SIMOSEC型开关柜
最高电压 24kV
空气绝缘，可扩展

中压开关柜

产品目录
HA 41.21
2008

Answers for energy.



目　录



该产品目录中描述的产品及系统的生产和销售，均根据认证的质量和环境管理系统（如ISO 9001和ISO 14001）。

用　途

典型用途

示例：
4个单元的配电开关柜，带低压小室

工厂中的变电站

用 途，要 求

特点

SIMOSEC型开关柜是一种经过型式试验、在工厂装配的三相单母线金属封闭的户内开关设备，符合IEC 62271–200*。

典型用途

SIMOSEC型开关柜适用于配电系统，馈线电流可达1250A。

模块化紧凑型设计，适用于

- 变电站，用户变电站，电力系统和公用设施的配电站和开关站。
- 公共建筑，如高层建筑、铁路车站、医院等。
- 工厂

典型应用

- 风力发电站
- 高层建筑
- 机场
- 地铁站
- 污水处理厂
- 港口设施
- 牵引供电系统
- 汽车工业
- 石油工业
- 化学工业
- 单元型热电站
- 纺织，造纸及食品工业
- 应急电源装置

模块化设计

- 单体柜，便于自由组合和扩展
- 可选：低压室，有两种高度可选

技术特点

- 空气绝缘的户内开关柜
- 气体绝缘，免维护的三位置开关
- 分隔等级：PM(金属隔板)
- 三相一次部件封装
- 相位排列从前至后
- 无相间交叉绝缘
- 顶置母线系统
- 母线和电缆连接采用空气绝缘
- 三位置开关金属封闭，带有空气绝缘的一次终端和气体绝缘的开关功能
- 真空断路器3AH5，金属封闭，最大电流630A，固定于气体绝缘的开关柜气箱中
- 真空断路器3AH6，空气绝缘，最大电流1250A，松开固定螺钉即可方便地拆下
- 气密焊接的不锈钢开关柜气箱
  – 适用于开关设备
  – 具有焊入式套管(用于电气连接与机械部件)
  – 采用SF_6气体绝缘
- LSC 2A小室型或LSC 2B金属铠装柜体
- 压力释放
  – 向后部和顶部
  – 每一小室分开释放
- 空气绝缘电缆连接系统用于传统的电缆密封头
- 三相一体电流互感器，工厂装配于馈线套管上
- 整合的低压小室(标准)，用于安装如：
  – 二次端子，微型断路器，按钮
  – 保护装置
- 可选：顶置低压室
- 可选：柜体加热装置，用于恶劣环境条件下(例如凝露)

可靠性

- 通过型式试验和常规试验*
- 标准化并利用数控机床生产
- 基于DIN EN ISO 9001的质量管理体系
- 多年来已有超过500,000台开关柜销往世界各地
- 无相间交叉绝缘

人身安全

- 任何开关操作都不必打开柜体前面板
- 金属封闭，LSC 2A小室型或LSC 2B金属铠装柜体
- 只有当出线回路接地时，才有可能接触高压HRC熔断器以及电缆密封头
- 逻辑机械联锁
- 容性电压检测系统，可以检查电源的安全隔离
- 出线回路的接地操作可通过快速接地开关完成

操作安全

- 元器件，如操作机构，三位置开关，真空断路器等已被证实多年可靠运行
- LSC 2B金属铠装柜体(母线与开关装置之间以及开关装置与电缆室之间用金属隔离)
- LSC 2A小室型柜体提供开关装置与母线室之间的金属隔离
- 金属封闭的三位置开关提供气体绝缘开关功能
  – 封装在焊接而成永久密封的气箱内
  – 无相间交叉绝缘
  – 采用焊入式套管，用于电缆连接，母线与操作机构
- 开关操作机构在开关柜气箱外
- 免维护的操作机构（参见IEC 62271–1/ VDE 0671–1*）
- 模拟线路图提供机械开关位置指示
- 采用逻辑机械联锁装置

易维护

- 三位置负荷开关利用气体绝缘免维护灭弧原理
- 母线，开关设备及电缆室之间用金属隔离
- 每一隔室分开释压
- 电缆测试无需隔离母线
- 三相一体电流互感器的安装位置，便于断路器馈线的选择性开断

经济性

极低的运行维护成本和极高的运行可靠性，是因为：

- 利用气体绝缘灭弧原理的三位置开关
- 3AH型真空断路器
- 最节省空间
- 易于扩展
- 标准继电保护装置，如多功能保护装置SIPROTEC 4

电气性能

- 额定电压最高至24kV
- 额定短时耐受电流最大至25kA
- 馈线额定电流
  – 最大630A，如环网电缆柜，计量柜及断路器柜
  – 最大1250A，断路器柜和母联柜
- 母线额定电流最大1250A

* 标准见第44页

技术数据

电气数据，充气压力，温度

常规电气参数，充气压力及温度

额定绝缘水平	额定电压 U_r	kV	**7.2**		**12**		**15**			**17.5**			**24**	
	额定短时工频耐受电压 U_d	kV	20		28[3]		36			38			50	
	额定雷电冲击耐受电压 U_p	kV	60		75		95			95			125	
额定频率 f_r			50/60 Hz →											
额定母线正常电流 I_r[1]	标准		630 A →											
	可选		1250 A →											
额定短时耐受电流 I_k	开关柜 t_k=1s	最大 kA	20	25	20	25	16	20	25	16	20	25	16	20
	开关柜 t_k=3s	最大 kA	20	–	20	–	–	20	–	–	20	–	–	20
额定峰值耐受电流 I_p		最大 kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50
额定充气压力 p_{re}[2]	用于绝缘		20℃时1500hPa (绝对压力) →											
最小工作压力 p_{me}[2]	用于绝缘		20℃时1300hPa (绝对压力) →											
环境温度	对于不带二次设备的开关柜	根据要求：	户内–25℃(–25℃至+55℃) →											
	对于带二次设备的开关柜		户内–5℃(–5℃至+55℃) →											

环网电缆柜型号RK和电缆直连柜型号K，K-E

额定正常电流 I_r[1]	对于馈线柜与转移柜，柜型RK		630A(标准)400A 根据要求 →											
	对于馈线柜，柜型K，K-E		630A(标准)400A 根据要求 →											
	对于馈线柜，柜型K1，K-E		630A(标准)1250A →											
额定短路关合电流 I_{ma}		最大 kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50

变压器馈线柜型号TR

额定正常电流 I_r[1]	对于馈线柜[5]		200 A →											
额定峰值耐受电流 I_p[5]		最大 kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50
额定短路关合电流 I_{ma}[5]		最大 kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50
参考尺寸"e"	对于高压HRC熔断器	mm	292[4]		292		442			442			442	

断路器柜型号LS

	馈线柜 / 转移柜	配有												
额定正常电流 I_r[1]	柜型LS1 和 / 柜型LS1-U	3AH5 *	630 A →											
	柜型LS11和 / 柜型LS11-U	3AH6 *	630 A →											
	柜型LS31，LS32和柜型LS31-U	3AH6 *	1250 A →											
额定短路关合电流 I_{ma}		最大kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50
额定短路开断电流 I_{sc}	对于3AH真空断路器	最大kA	20	25	20	25	16	20	25	16	20	25	16	20

母线接地柜型号SE

额定短路关合电流 I_{ma}		最大kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50

母线电压计量柜型号ME3和ME31-F

额定峰值耐受电流 I_p[5]		最大kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50
额定短路关合电流 I_{ma}[5]		最大kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50
参考尺寸"e"对于母线电压计量柜ME31-F	对于高压 HRC熔断器		292 mm →											

计量柜型号ME1

额定正常电流 I_r[1]	对于转移柜，柜型ME1与ME1-H	630 A, 1250 A →
	对于馈线柜，电缆连接柜，柜型ME1-K	630 A, 1250 A →
	对于母线连接柜，柜型ME1-S	630 A, 1250 A →
	对于母线提升柜，柜型HF	630 A, 1250 A →

母联柜型号LT

额定正常电流 I_r[1]	对于柜型LT10与HF，配3AH5*		630 A →											
	对于柜型LT1，配3AH5*，根据要求		630 A →											
	对于柜型LT11与HF，配3AH6*		630 A →											
	对于柜型LT2与LT22		630 A →											
	对于柜型LT31与HF，配3AH6*		1250 A →											
额定短路关合电流 I_{ma}		最大kA	50	63	50	63	40	50	63	40	50	63	40	50
额定短路开断电流 I_{sc}	对于3AH真空断路器	最大kA	20	25	20	25	16	20	25	16	20	25	16	20
电气寿命	对于3AH真空断路器：													
	在额定正常电流 I_r[1] 时		10,000次操作循环											
	在额定短路开断电流 I_{sc}时		开断操作50次，3AH6*在25kA时可开断操作35次											

1) 按照 IEC 62271-1/ VDE 0671-1 额定正常电流适用于最高环境温度40℃，24小时平均温度最高35℃
2) SF_6 绝缘气箱中的压力值
3) 适用于GB：额定电压12kV，额定短时工频耐受电压42kV
4) 参考尺寸e = 192mm，对于292mm的熔断器，需要加长管(100mm长)
5) 对于柜型TR和ME31-F，与高压 HRC熔断器最大允许截流值有关(I_D≤25kA)
* 真空断路器的型号设计

技术数据

开关设备电气数据*

三位置负荷开关								
额定绝缘水平	额定电压	U_r	kV	**7.2**	**12**	**15**	**17.5**	**24**
	额定短时工频耐受电压	U_d	kV	20	28 3)	36	38	50
	额定雷电冲击耐受电压	U_p	kV	60	75	95	95	125
额定频率		f_r	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
额定正常电流	对于环网馈线	I_r	A	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630
	对于变压器馈线1)	I_r	A	200	200	200	200	200
额定短时耐受电流	开关柜t_k=1s	I_k	最大kA	25	25	25	25	20
	开关柜t_k=3s	I_k	kA	20	20	20	20	20
额定峰值耐受电流		I_p	最大kA	63	63	63	63	50
额定短路关合电流	对于变压器馈线2)	I_{ma}	kA	25	25	25	25	25
	对于环网馈线	I_{ma}	最大kA	63	63	63	63	50
机械稳定性（等级M1）			操作循环次数	2000	2000	2000	2000	2000
按照IEC 60265-1/VDE 0670 301部分的通用开关(E3类)的开关容量(标准见第44页)								
试验负载1	额定有功负载开断电流 100次	I_1	A	630	630	630	630	630
	20次	I_1	A	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
试验负载2a	额定闭环开断电流	I_{2a}	A	630	630	630	630	630
试验负载3	额定变压器开断电流	I_3	A	40	40	40	40	40
试验负载4a	额定电缆充电开断电流	I_{4a} (I_C or I_6)**	A	68	68	68	68	68
试验负载4b	额定线路充电开断电流	I_{4b}	A	68	68	68	68	68
试验负载5	额定短路关合电流	I_{ma}	最大kA	63	63	63	63	50
试验负载6a	额定接地故障开断电流	I_{6a} (I_e)**	A	60	60	60	60	60
试验负载6b	接地故障条件下的额定电缆充电开断电流及线路充电电流	I_{6b} ($\sqrt{3} \cdot I_{CL}$)**	A	35	35	35	35	35
–	接地故障条件下带有叠加负载电流的电缆充电开断电流	$I_L + \sqrt{3} \cdot I_{CL}$	A	630+50	630+50	630+50	630+50	630+50
负荷开关/熔断器组合的开关容量(标准见第44页)								
额定转移电流		I_4	A	1150	1150	830	830	830
接地开关								
额定电压		U_r	kV	**7.2**	**12**	**15**	**17.5**	**24**
三位置负荷开关的快速接地功能	额定短路关合电流	I_{ma}	最大kA	63	63	63	63	50
	额定短时耐受电流	I_k	最大kA	25	25	25	25	20
柜型LS11, LS31和LS32中的快速接地功能	额定短路关合电流	I_{ma}	最大kA	63	63	63	63	50
	额定短时耐受电流	I_k	最大kA	25	25	25	25	20
三位置隔离开关接地的功能	额定短时耐受电流	I_k	最大kA	25	25	25	25	20
3AH5与3AH6真空断路器								
额定绝缘水平	额定电压	U_r	kV	**7.2**	**12**	**15**	**17.5**	**24**
	额定短时工频耐受电压	U_d	kV	20	28	36	38	50
	额定雷电冲击耐受电压	U_p	kV	60	75	95	95	125
额定频率		f_r	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
额定馈线正常电流	对于3AH5	I_r	A	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630	400, 630
	对于3AH6	I_r	A	630, 1250	630, 1250	630, 1250	630, 1250	630,1250
额定短时耐受电流		I_k	最大kA	25	25	25	25	20
额定短路耐受时间		t_k	s	3	3	3	3	3
额定峰值耐受电流		I_p	最大 kA	63	63	63	63	50
额定短路开断电流		I_{sc}	最大 kA	25	25	25	25	20
额定短路关合电流		I_{ma}	最大 kA	63	63	63	63	50
额定正常电流下的电气寿命		–	–	10,000次操作循环				

* 可按要求提供更高的电气参数
** 括号中的数值参照前面的标准

1) 取决于高压HRC熔断器
2) 与高压HRC熔断器最大截流值有关

3) 适用于GB
–额定电压12kV
–额定短时工频耐受电压42kV

技术数据

开关柜的安装

配电室布置

开关柜的安装
靠墙布置
– 单排
– 双排(面对面布置)

配电室尺寸
见右面尺寸图

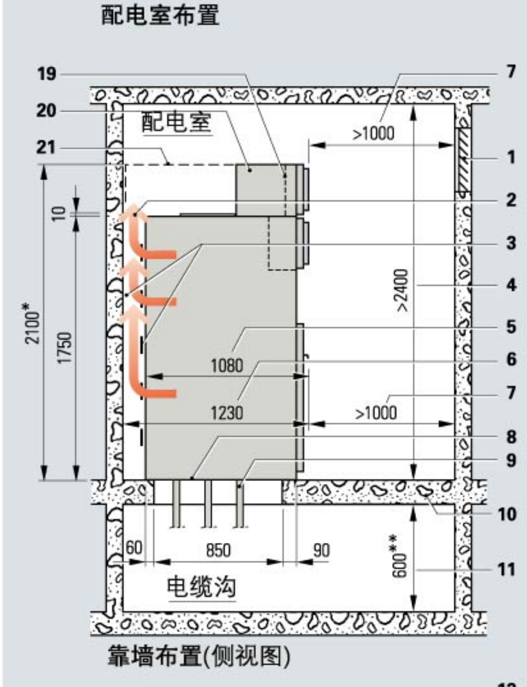
门的尺寸
门的尺寸取决于下列因素：
– 一个运输单元中的开关柜数量
– 是否带有低压室

开关柜的固定
· 关于地板开孔和固定点，参见第43页
· 基础
– 钢结构
– 钢筋混凝土

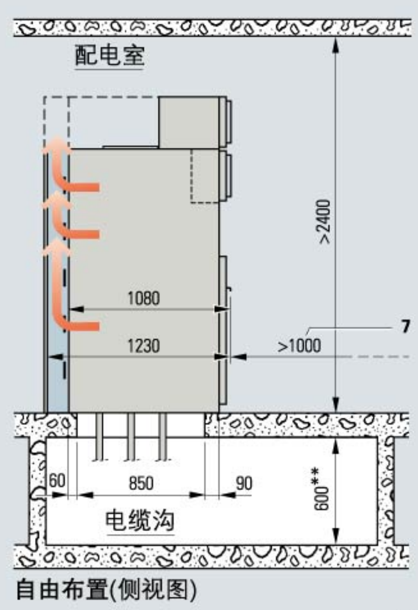
开关柜尺寸
参见第36至42页

重量
开关柜的重量取决于所装配的设备（如电动操作机构，电压互感器等）。详细数据参见第7页

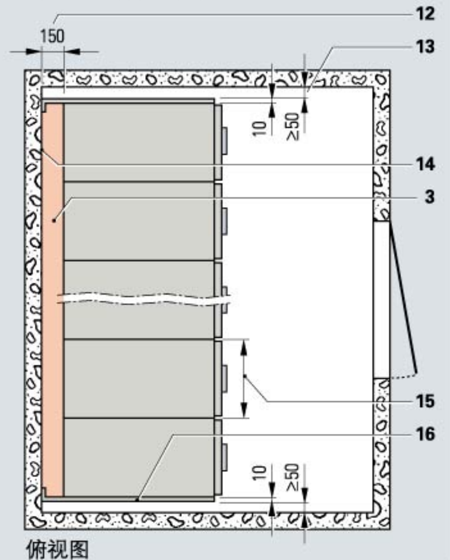
配电室布置



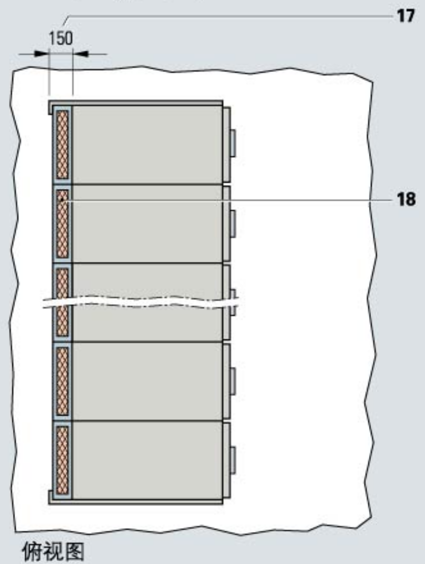
靠墙布置(侧视图)



自由布置(侧视图)



俯视图



俯视图

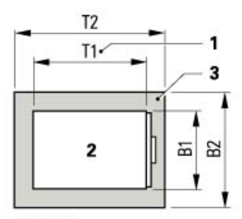
1 泄压孔
2 泄压方向
3 开关柜泄压通道
4 开关室高度
5 柜体自身深度
6 包括背面端板的柜体深度
7 操作通道
8 可选：底板
9 电缆
10 基础
11 电缆沟的高度取决于电缆的弯曲半径
12 后面与墙的距离
13 侧面与墙的距离
14 直接在后部墙上安装
15 柜体宽度
16 端板
17 泄压通道深度
18 可选：自由布置时，额定短时耐受电流Ik≤20kA的开关柜每一柜体有各自的泄压通道
19 可选：封板
20 可选：低压室
21 可选：加高端板

* 如果低压室高度350mm，则开关柜高度2100mm；如果低压室高度550mm，则开关柜高度2300mm
** 取决于电缆的弯曲半径

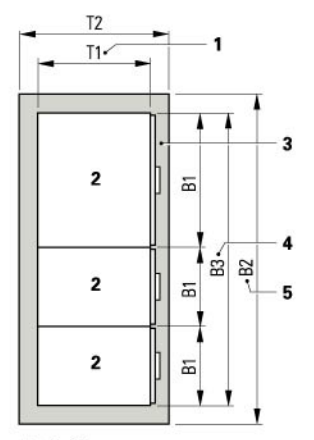
技术数据

装运数据

货物运输单元(俯视图)



单体柜



组合柜

1 T1 = 单体柜的深度
2 单体柜尺寸B1×T1
3 运输单元尺寸B2×T2
4 B3=组合柜的总宽度
5 B2=运输单元宽度

单体柜或组合柜以下称标准柜 (无泄压通道)	柜型	单体柜或组合柜		运输单元（含包装）标准柜（无泄压通道）				
		宽度 B1 mm	净重1) 约 kg 无/有 低压室*	宽度 B2 m	高度 m 无/有 低压室*	深度 T2 m	体积 m³ 无/有 低压室*	毛重 约 kg 无/有 低压室*
单体柜运输								
环网电缆柜	RK RK1	375 500	190 / 250 210 / 270	1.08 1.08	1.95 / 2.3	1.40	2.95 / 3.48	250 / 310 270 / 330
环网电缆柜（用于转移柜）	RK-U	375	260 / 320	1.08				320 / 380
电缆直连柜	K, K-E K1, K1-E	375 500	190 / 250 190 / 250	1.08 1.08				250 / 310 250 / 310
变压器馈线柜	TR TR1	375 500	210 / 270 230 / 290	1.08 1.08				270 / 330 290 / 350
断路器柜630A	LS1, -U LS11, -U	750 750	340 / 400 340 / 400	1.08 1.08				410 / 460 410 / 460
断路器柜1250A – 最多2根电缆 – 3根电缆	 LS31 LS32	 750 875	 400 / 460 460 / 520	 1.08 1.08				 470 / 520 530 / 580
母联柜1250A	LT31	750	450 / 510	1.08				520 / 570
母联柜630A 带真空断路器	LT10 LT11	750 750	320 / 380 320 / 380	1.08 1.08				390 / 440 390 / 440
母联柜, 带1个三位置负荷开关	LT2 LT2-W	750 750	250 / 310 310 / 370	1.08 1.08				320 / 370 380 / 430
母联柜, 带2个三位置负荷开关	LT22 LT22-W	750 750	290 / 350 350 / 410	1.08 1.08				360 / 410 420 / 470
计量柜	ME1.... ME1-H	750 750	270 / 330 330 / 390	1.08 1.08				340 / 390 400 / 450
母线电压计量柜	ME3 ME31-F	375 500	210 / 270 270 / 330	1.08 1.08				270 / 330 330 / 390
母线提升柜 不带互感器	HF	375	170 / 230	1.08				230 / 290
母线提升柜 带互感器	HF	375	260 / 320	1.08				320 / 380
母线接地柜	SE1 SE2	375 500	190 / 250 270 / 330	1.08 1.08				250 / 310 330 / 390

对于单体柜	柜宽 mm	附加重量 约 kg
自由布置的开关柜带释压通道	375	30
	500	40
	750	60
	875	70

不同单体柜的组合运输

运输单元	总宽度B3	B2		T2		
运输单元： – 标准：几个单体柜并排放置，但不拼接 – 可选：多个柜体拼接运输 标准包装 –卡车 –海运板条箱、空运	根据要求	0.70	1.95 / 2.3	1.40	1.91 / 2.25	
	≤ 875 mm	1.08	1.95 / 2.3	1.40	2.95 / 3.48	2) + 70 **
	≤ 1000 mm ***	1.20	1.95 / 2.3	1.40	3.28 / 3.86	2) + 80 **
	≤ 1500 mm	1.78	1.95 / 2.3	1.40	4.64 / 5.47	2) + 100 **
	≤ 2125 mm	2.33	1.95 / 2.3	1.40	6.36 / 7.50	2) + 120 **
集装箱包装（其它尺寸按照要求提供）	≤ 875 mm	1.10	1.95 / 2.3	1.40	3.00 / 3.50	2) + 80 **
	≤ 2000 mm	2.20	1.95 / 2.3	1.40	6.00 / 7.10	2) + 120 **

包装，运输(示例)

包装	型式	送达地	运输方式
开关柜放置在木托上 并用PE保护膜覆盖	开放	欧洲	铁路，卡车
	集装箱	海外	轮船 + 卡车

1) 净重与毛重取决于实际配置情况(如电流互感器，电动操作机构)，此处为平均值

2) 各单体柜净重之和

* 低压室350mm高，重约60kg，由柜型和配置情况决定，或550mm高（可选）

** 包装重量

*** ≤1125mm 根据要求

产品范围

产品范围概述



标准柜

环网电缆柜
型号RK

断路器柜
型号LS1

变压器馈线柜
型号TR

断路器柜
型号LS11

电缆直连柜
型号K

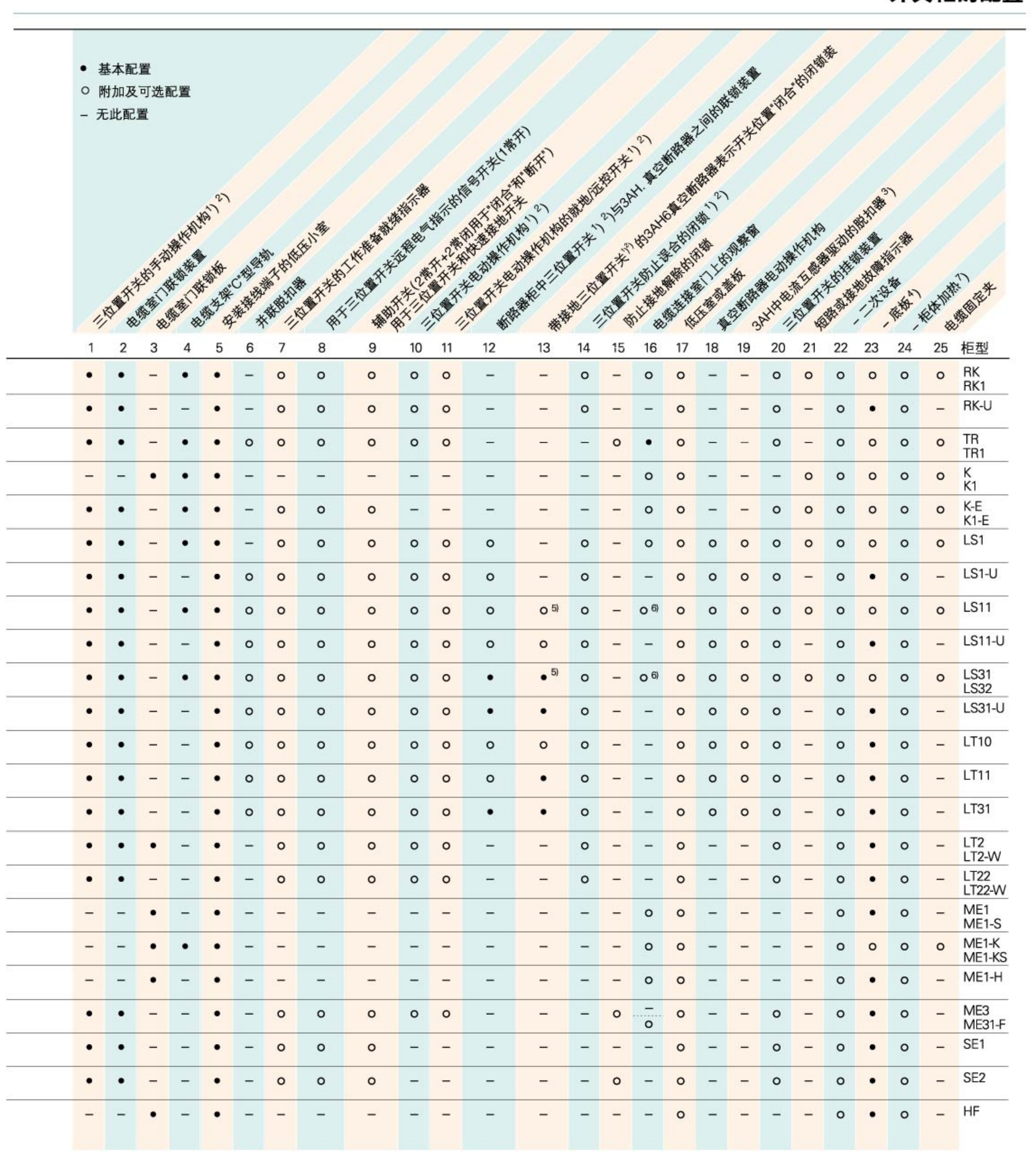
计量柜
型号ME1

柜体名称		型号	宽度 mm
列 号			
环网电缆柜[1]	作为馈线柜	RK RK1	375 mm 500 mm
	作为转移柜	RK-U	375 mm
变压器馈线柜[1]	作为馈线柜	TR TR1	375 mm 500 mm
电缆直连柜	作为馈线柜	K K1	375 mm 500 mm
电缆直连柜[1][2]	作为馈线柜	K-E K1-E	375 mm 500 mm
断路器柜,630A[1] 配3AH5[3]	作为馈线柜	LS1	750 mm
	作为转移柜	LS1-U	750 mm
断路器柜,630A 配3AH6[3]	作为馈线柜	LS11	750 mm
	作为转移柜	LS11-U	750 mm
断路器柜,1250A 配3AH6[3]	作为馈线柜	LS31 LS32	750 mm 875 mm
	作为转移柜	LS31-U	750 mm
母联柜630A[1] 配3AH5[3],用于柜型HF		LT10	750 mm
母联柜630A 配3AH6[3],用于柜型HF		LT11	750 mm
母联柜1250A 配3AH6[3],用于柜型HF		LT31	750 mm
母联柜630A[1]	[4]	LT2 LT2-W	750 mm 750 mm
	[5]	LT22 LT22-W	750 mm 750 mm
计量柜	标准	ME1 ME1-S	750 mm 750 mm
	作为端柜	ME1-K ME1-KS	750 mm 750 mm
计量柜 用于附加的电流互感器		ME1-H	750 mm
母线电压计量柜[1]		ME3 ME31-F	375 mm 500 mm
母线接地柜[1]		SE1	375 mm
	[6]	SE2	500 mm
母线提升柜		HF	375 mm

1) 柜型LSC 2B(金属铠装)
2) 带有附加的快速接地开关
3) 真空断路器型号
4) 带有1个三位置负荷开关
5) 带有2个三位置负荷开关
6) 带电压互感器,用于母线计量

产品范围

开关柜的配置



● 基本配置
○ 附加及可选配置
– 无此配置

序号	配置
1	三位置开关的手动操作机构1) 2)
2	电缆室门联锁装置
3	电缆室门联锁板
4	电缆支架"C"型导轨
5	安装接线端子的低压小室
6	并联脱扣器
7	三位置开关的工作准备就绪指示器
8	用于三位置开关远程电气指示的信号开关(1常开)
9	辅助开关(2常开+2常闭用于"闭合"和"断开") 用于三位置开关和快速接地开关
10	三位置开关电动操作机构1) 2)
11	三位置开关电动操作机构的就地/远控开关1) 2)
12	断路器柜中三位置开关1) 2)与3AH. 真空断路器之间的联锁装置
13	带接地三位置开关1) 2) 的3AH6真空断路器表示开关位置"闭合"的闭锁装
14	三位置开关防止误合的闭锁1) 2)
15	防止接地解除的闭锁
16	电缆连接室门上的观察窗
17	低压室或盖板
18	真空断路器电动操作机构
19	3AH中电流互感器驱动的脱扣器3)
20	三位置开关的挂锁装置
21	短路或接地故障指示器
22	– 二次设备
23	– 底板4)
24	– 柜体加热7)
25	电缆固定夹

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	柜型
●	●	–	●	●	–	○	○	○	○	○	–	–	○	–	○	○	–	–	○	○	○	○	○	○	RK RK1
●	●	–	–	●	–	○	○	○	○	○	–	–	○	–	–	○	–	–	○	–	○	●	○	–	RK-U
●	●	–	●	●	○	○	○	○	○	○	–	–	–	○	●	○	–	–	○	–	○	○	○	○	TR TR1
–	–	●	●	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	○	○	○	○	○	K K1
●	●	–	●	●	–	○	○	○	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	○	○	○	○	○	○	K-E K1-E
●	●	–	●	●	–	○	○	○	○	○	○	–	○	–	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	LS1
●	●	–	–	●	○	○	○	○	○	○	○	–	○	–	–	○	○	○	○	–	○	●	○	–	LS1-U
●	●	–	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○ 5)	○	–	○ 6)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	LS11
●	●	–	–	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	–	–	○	○	○	○	–	○	●	○	–	LS11-U
●	●	–	●	●	○	○	○	○	○	○	●	● 5)	○	–	○ 6)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	LS31 LS32
●	●	–	–	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	–	–	○	○	○	○	–	○	●	○	–	LS31-U
●	●	–	–	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	–	–	○	○	○	○	–	○	●	○	–	LT10
●	●	–	–	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	–	–	○	○	○	○	–	○	●	○	–	LT11
●	●	–	–	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	–	–	○	○	○	○	–	○	●	○	–	LT31
●	●	●	–	●	–	○	○	○	○	○	–	–	○	–	–	○	–	–	○	–	○	●	○	–	LT2 LT2-W
●	●	–	–	●	–	○	○	○	○	○	–	–	○	–	–	○	–	–	○	–	○	●	○	–	LT22 LT22-W
–	–	●	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	●	○	–	ME1 ME1-S
–	–	●	●	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	○	○	○	ME1-K ME1-KS
–	–	●	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	●	○	–	ME1-H
●	●	–	–	●	–	○	○	○	○	○	–	–	–	○	– / ○	○	–	–	○	–	○	●	○	–	ME3 ME31-F
●	●	–	–	●	–	○	○	○	–	–	–	–	–	–	–	○	–	–	○	–	○	●	○	–	SE1
●	●	–	–	●	–	○	○	○	–	–	–	–	–	○	–	○	–	–	○	–	○	●	○	–	SE2
–	–	●	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	–	–	–	–	○	●	○	–	HF

1) 三位置开关作为三位置负荷开关

2) 柜型LS31，LS31–U，LS32和LT31中作为三位置开关的隔离开关

3) 真空断路器的型号

4) 特殊情况下，根据电缆馈线要求需要加深的底板

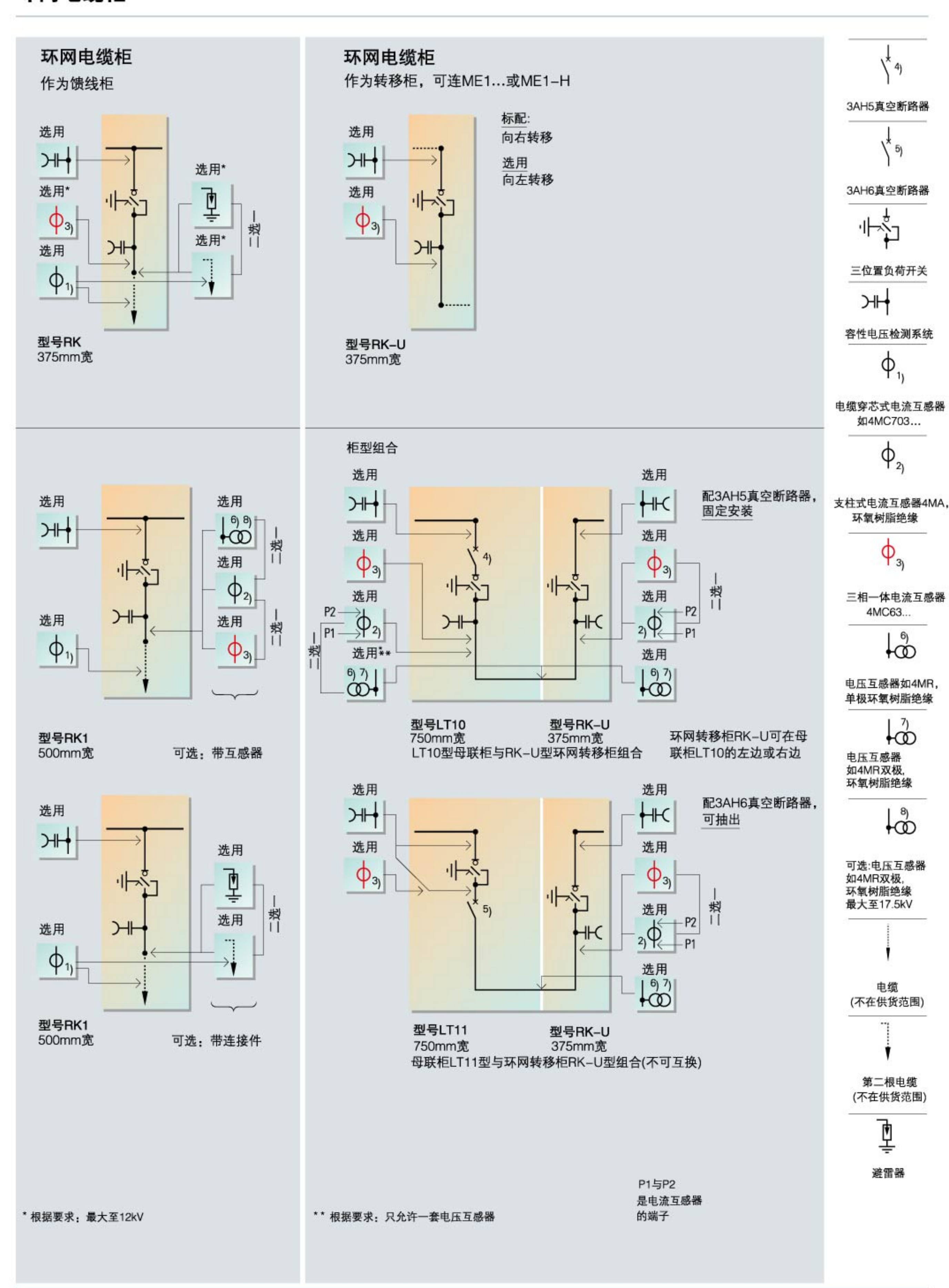
5) 不适用于带有单独的馈线接地开关的柜型LS11，LS31和LS32

6) 柜型LS11，LS31和LS32带有单独的接地开关时观察窗是标准配置

7) 柜体加热：端子接线（标准）
可选：温度调节装置

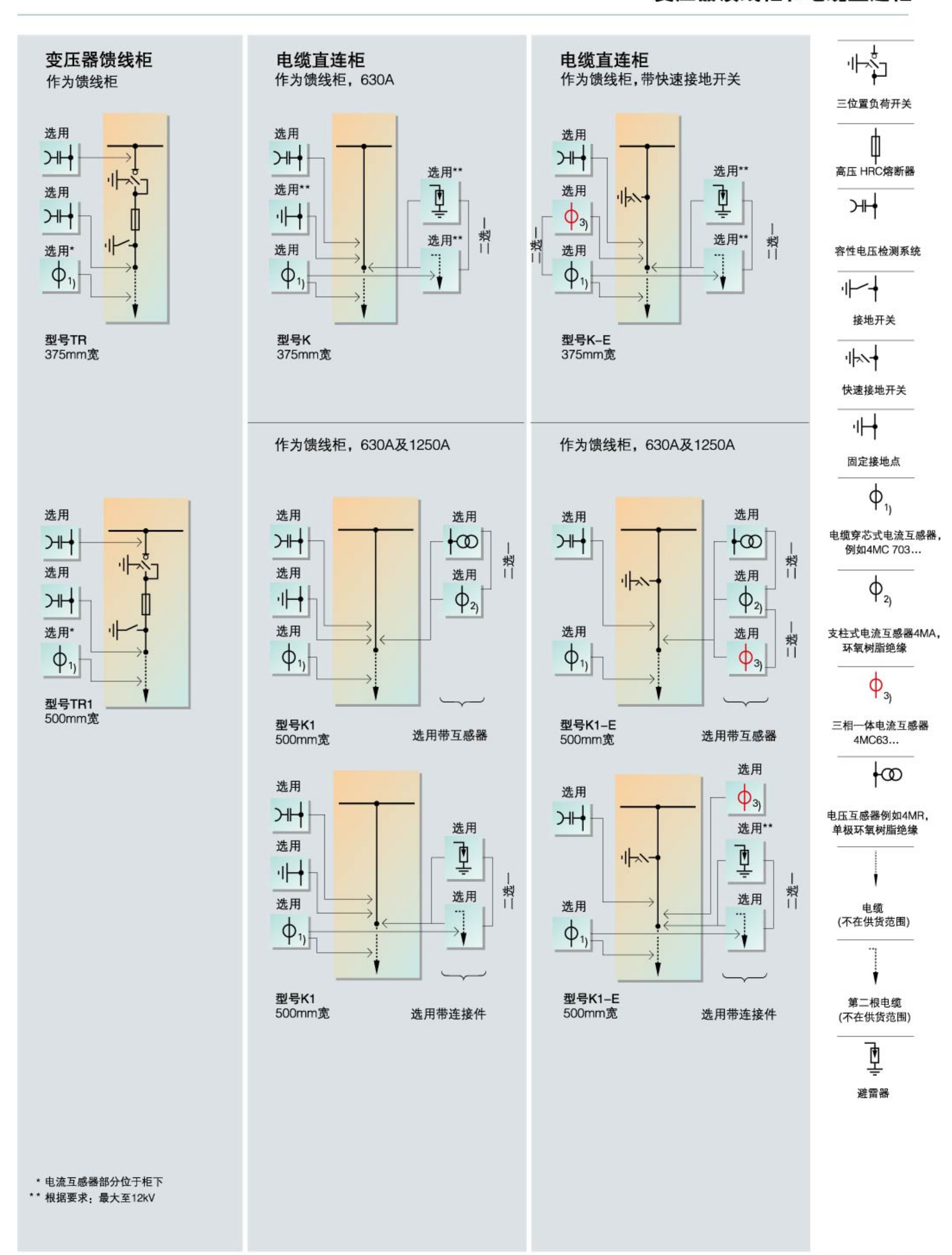
产品范围

环网电缆柜



环网电缆柜
作为馈线柜
选用
选用*
选用
选用*
选用*
二选一
型号RK
375mm宽
环网电缆柜
作为转移柜，可连ME1...或ME1-H
选用
选用
标配:
向右转移
选用
向左转移
型号RK-U
375mm宽
选用
选用
选用
选用
二选一
二选一
型号RK1
500mm宽
可选：带互感器
柜型组合
选用
选用
选用
选用**
P2
P1
二选一
选用
选用
选用
选用
P2
P1
二选一
配3AH5真空断路器，固定安装
型号LT10
750mm宽
型号RK-U
375mm宽
LT10型母联柜与RK-U型环网转移柜组合
环网转移柜RK-U可在母联柜LT10的左边或右边
选用
选用
选用
选用
二选一
型号RK1
500mm宽
可选：带连接件
选用
选用
选用
选用
选用
P2
P1
二选一
配3AH6真空断路器，可抽出
型号LT11
750mm宽
型号RK-U
375mm宽
母联柜LT11型与环网转移柜RK-U型组合(不可互换)
* 根据要求：最大至12kV
** 根据要求：只允许一套电压互感器
P1与P2
是电流互感器
的端子
3AH5真空断路器
3AH6真空断路器
三位置负荷开关
容性电压检测系统
电缆穿芯式电流互感器
如4MC703...
支柱式电流互感器4MA，
环氧树脂绝缘
三相一体电流互感器
4MC63...
电压互感器如4MR，
单极环氧树脂绝缘
电压互感器
如4MR双极，
环氧树脂绝缘
可选:电压互感器
如4MR双极，
环氧树脂绝缘
最大至17.5kV
电缆
(不在供货范围)
第二根电缆
(不在供货范围)
避雷器

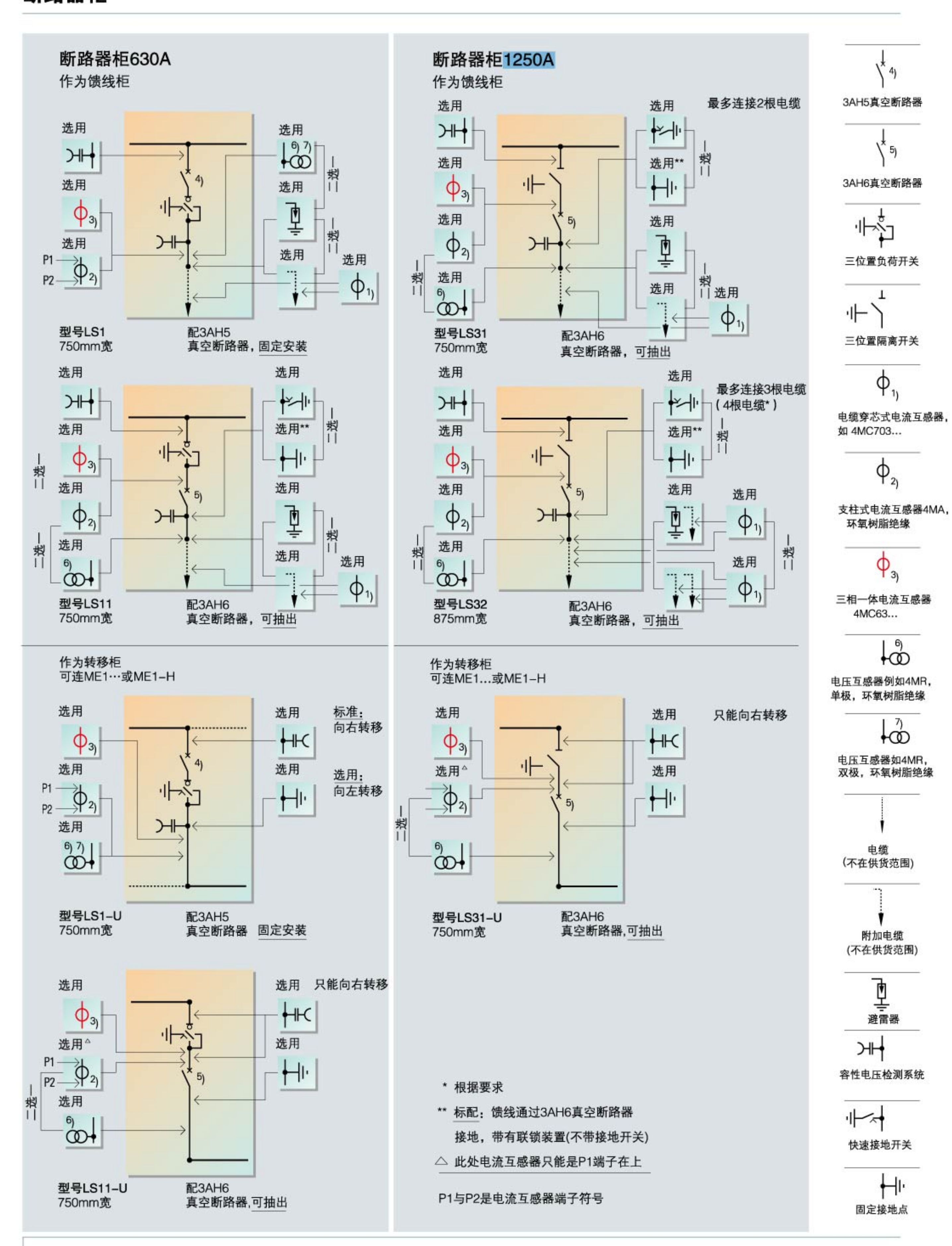
变压器馈线柜和电缆直连柜



* 电流互感器部分位于柜下
** 根据要求：最大至12kV

产品范围

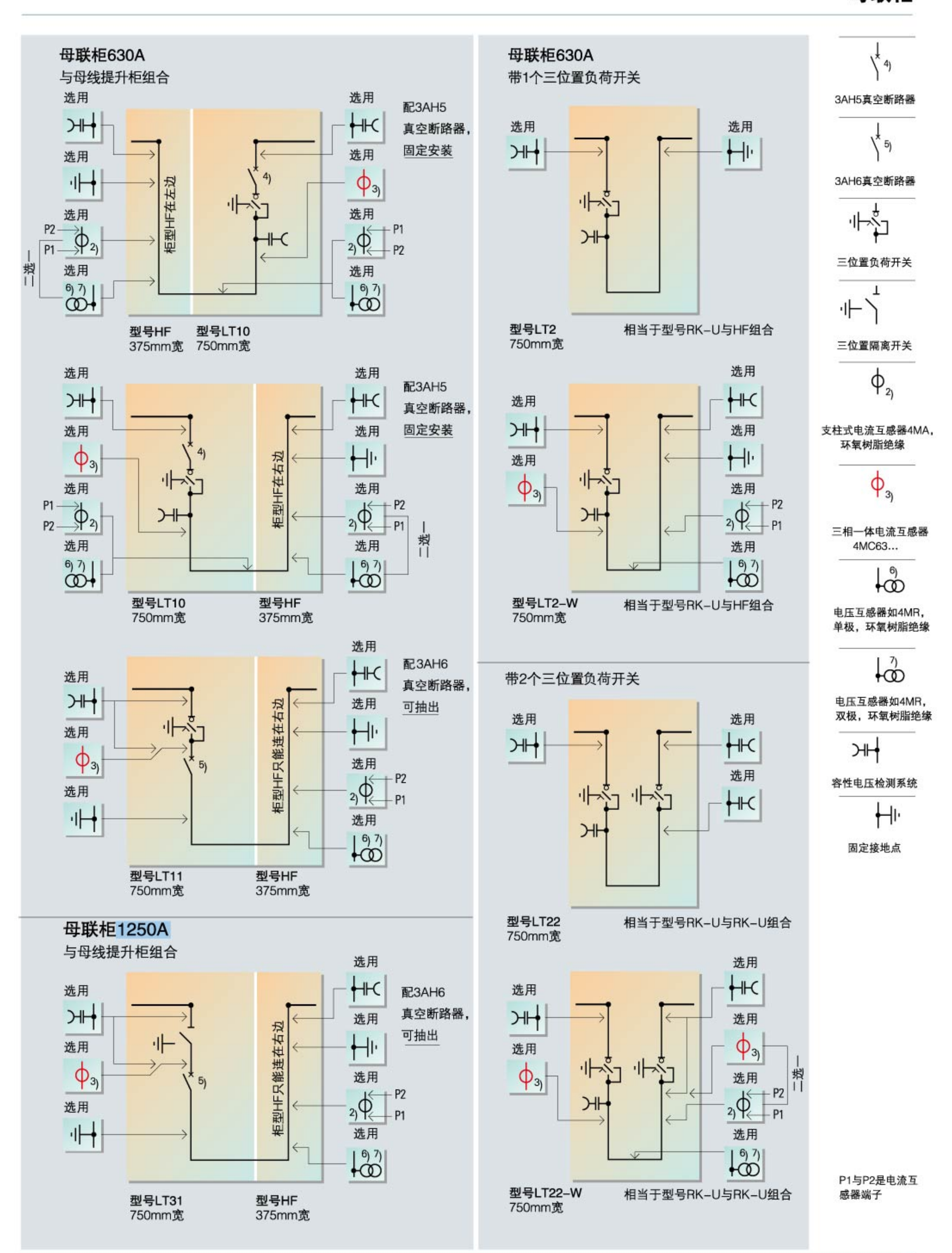
断路器柜



断路器柜630A
作为馈线柜
选用
选用
选用
P1
P2
6) 7)
二选一
二选一
型号LS1
750mm宽
配3AH5
真空断路器，固定安装
选用
选用**
二选一
型号LS11
750mm宽
配3AH6
真空断路器，可抽出
断路器柜1250A
作为馈线柜
最多连接2根电缆
型号LS31
750mm宽
配3AH6
真空断路器，可抽出
最多连接3根电缆
(4根电缆*)
型号LS32
875mm宽
配3AH6
真空断路器，可抽出
作为转移柜
可连ME1…或ME1-H
标准：
向右转移
选用：
向左转移
型号LS1-U
750mm宽
配3AH5
真空断路器 固定安装
只能向右转移
型号LS31-U
750mm宽
配3AH6
真空断路器，可抽出
选用△
型号LS11-U
750mm宽
配3AH6
真空断路器，可抽出
* 根据要求
** 标配：馈线通过3AH6真空断路器
接地，带有联锁装置(不带接地开关)
△ 此处电流互感器只能是P1端子在上
P1与P2是电流互感器端子符号
3AH5真空断路器
3AH6真空断路器
三位置负荷开关
三位置隔离开关
电缆穿芯式电流互感器，
如 4MC703…
支柱式电流互感器4MA，
环氧树脂绝缘
三相一体电流互感器
4MC63…
电压互感器例如4MR，
单极，环氧树脂绝缘
电压互感器如4MR，
双极，环氧树脂绝缘
电缆
(不在供货范围)
附加电缆
(不在供货范围)
避雷器
容性电压检测系统
快速接地开关
固定接地点

产品范围

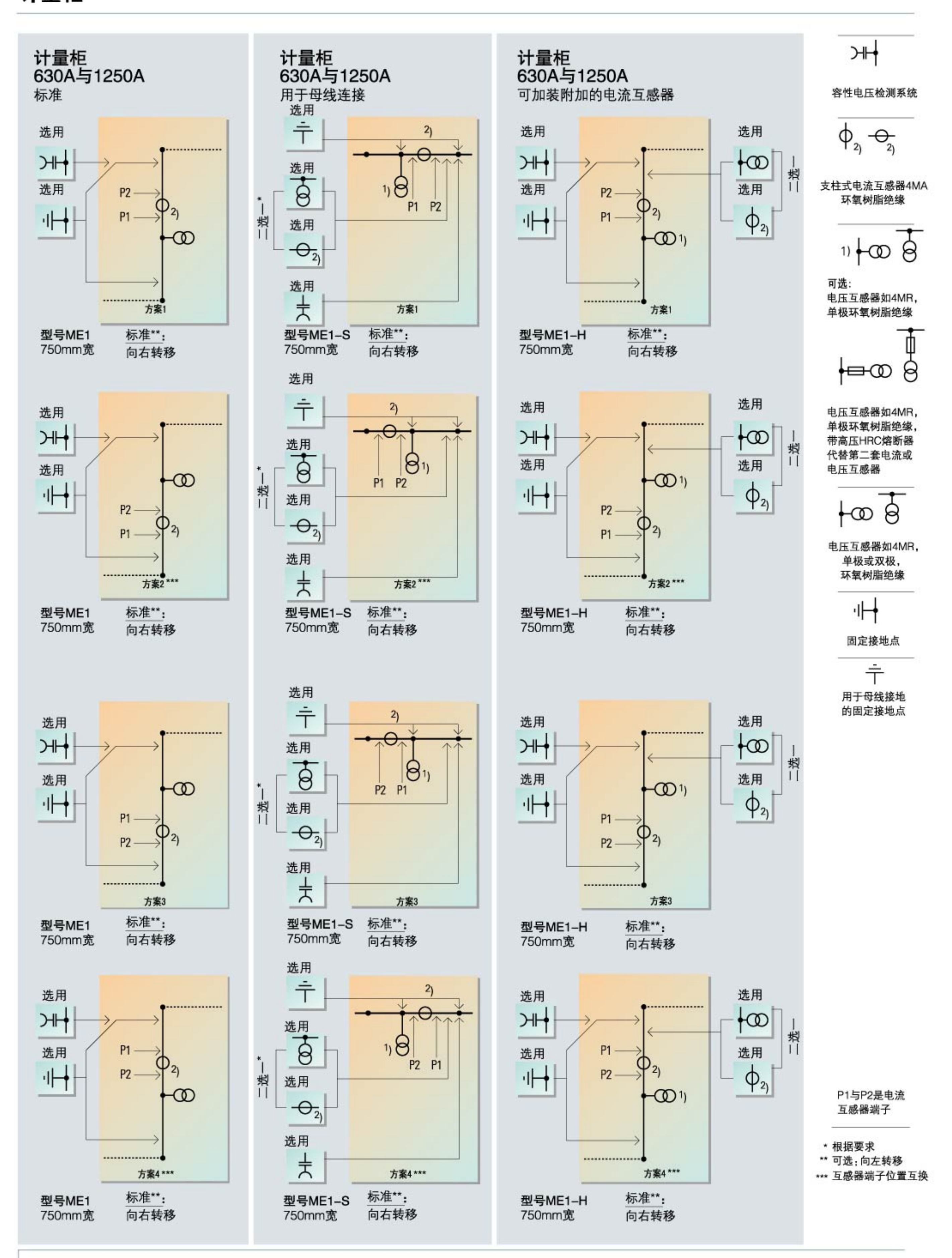
母联柜



母联柜630A
与母线提升柜组合
选用
二选一
P1
P2
柜型HF在左边
配3AH5
真空断路器，
固定安装
型号HF
375mm宽
型号LT10
750mm宽
柜型HF在右边
型号LT10
750mm宽
型号HF
375mm宽
配3AH6
真空断路器，
可抽出
柜型HF只能连在右边
型号LT11
750mm宽
型号HF
375mm宽
母联柜1250A
与母线提升柜组合
型号LT31
750mm宽
型号HF
375mm宽
母联柜630A
带1个三位置负荷开关
型号LT2
750mm宽
相当于型号RK-U与HF组合
型号LT2-W
750mm宽
相当于型号RK-U与HF组合
带2个三位置负荷开关
型号LT22
750mm宽
相当于型号RK-U与RK-U组合
型号LT22-W
750mm宽
相当于型号RK-U与RK-U组合
3AH5真空断路器
3AH6真空断路器
三位置负荷开关
三位置隔离开关
支柱式电流互感器4MA，
环氧树脂绝缘
三相一体电流互感器
4MC63...
电压互感器如4MR，
单极，环氧树脂绝缘
电压互感器如4MR，
双极，环氧树脂绝缘
容性电压检测系统
固定接地点
P1与P2是电流互
感器端子

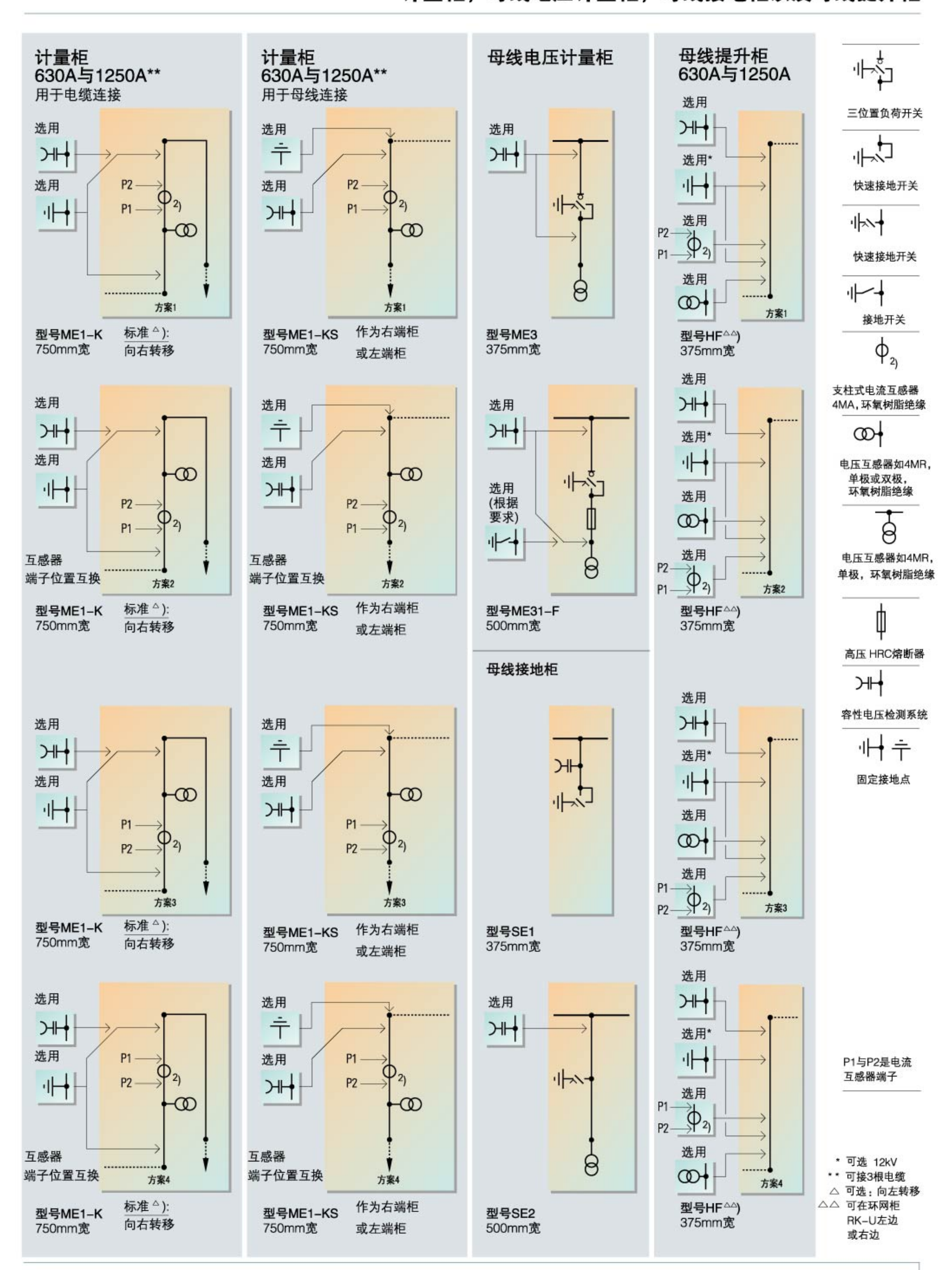
产品范围

计量柜



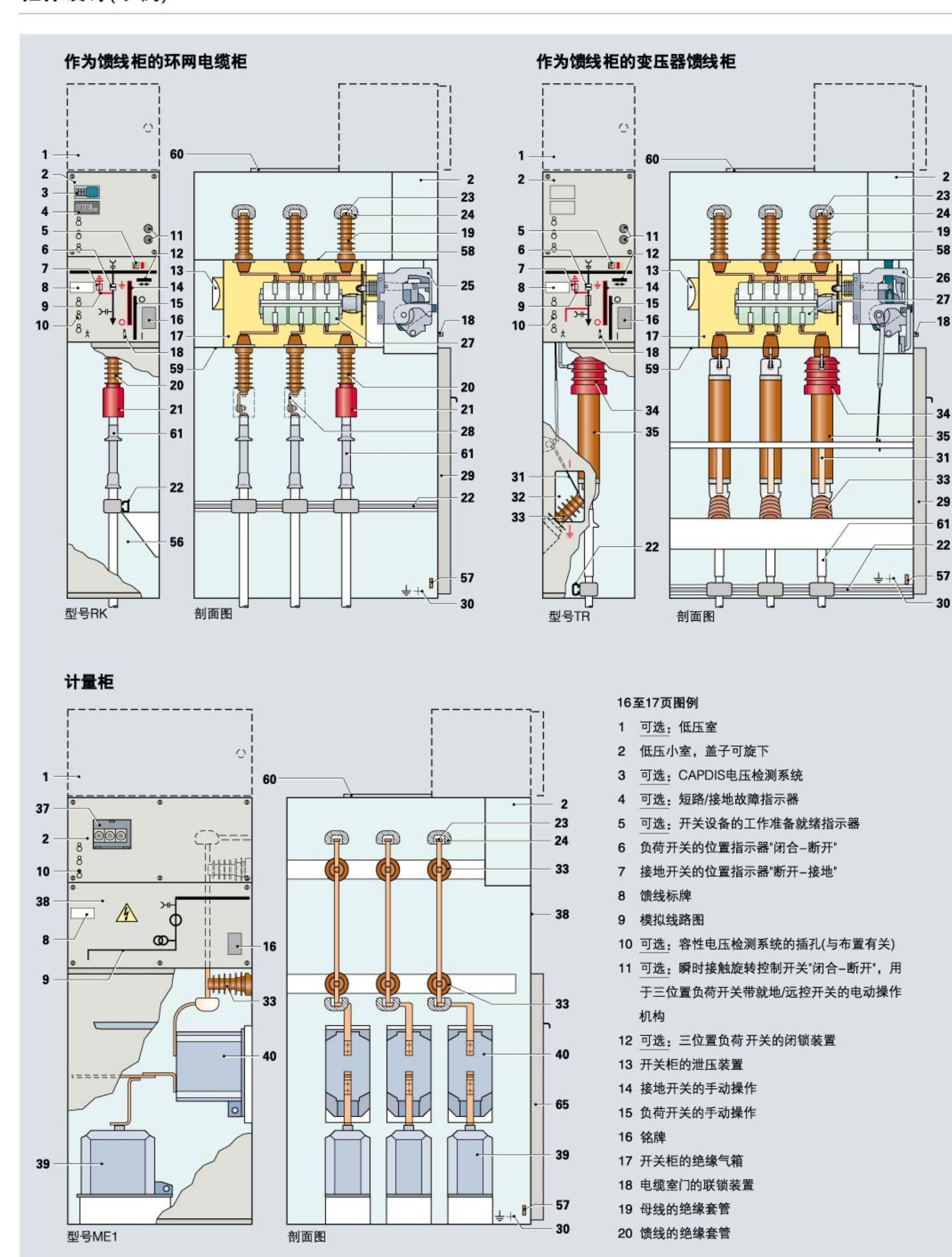
计量柜
630A与1250A
标准
选用
P2
P1
方案1
型号ME1
750mm宽
标准**：
向右转移
方案2 ***
方案3
方案4 ***
计量柜
630A与1250A
用于母线连接
二选一*
型号ME1-S
750mm宽
计量柜
630A与1250A
可加装附加的电流互感器
二选一
型号ME1-H
750mm宽
容性电压检测系统
支柱式电流互感器4MA
环氧树脂绝缘
可选：
电压互感器如4MR，
单极环氧树脂绝缘
电压互感器如4MR，
单极环氧树脂绝缘，
带高压HRC熔断器
代替第二套电流或
电压互感器
电压互感器如4MR，
单极或双极，
环氧树脂绝缘
固定接地点
用于母线接地
的固定接地点
P1与P2是电流
互感器端子
* 根据要求
** 可选：向左转移
*** 互感器端子位置互换

计量柜，母线电压计量柜，母线接地柜以及母线提升柜



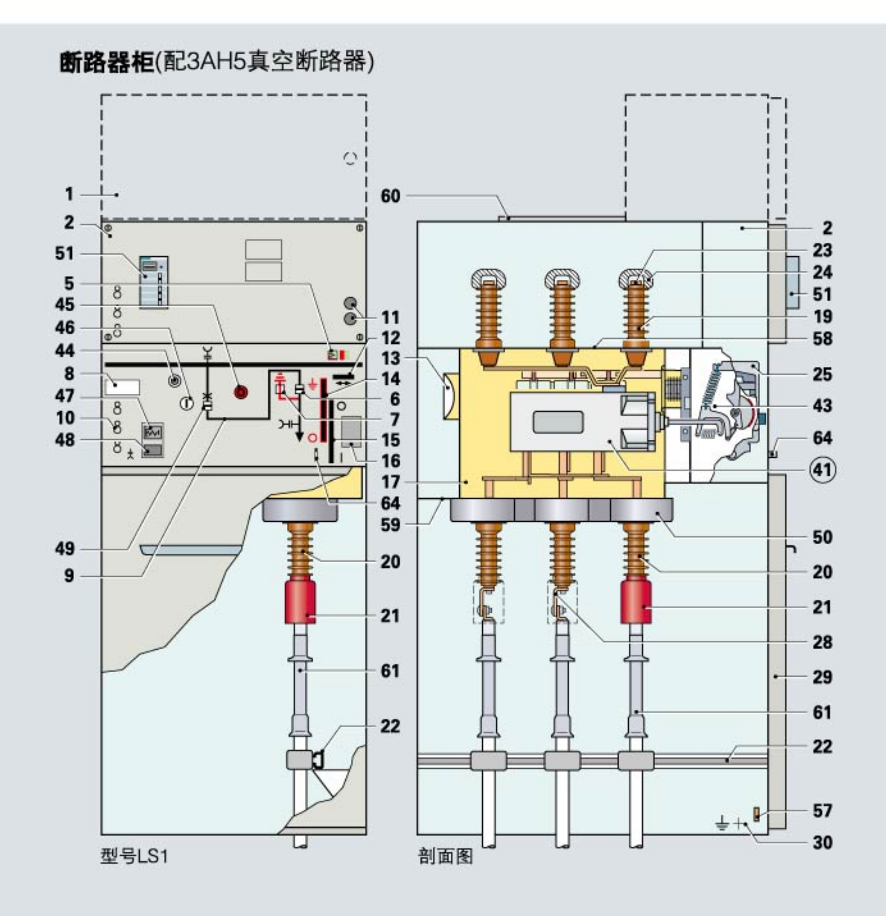
设　计

柜体设计(示例)


作为馈线柜的环网电缆柜
型号RK
剖面图
作为馈线柜的变压器馈线柜
型号TR
剖面图
计量柜
型号ME1
剖面图
16至17页图例
1 可选：低压室
2 低压小室，盖子可旋下
3 可选：CAPDIS电压检测系统
4 可选：短路/接地故障指示器
5 可选：开关设备的工作准备就绪指示器
6 负荷开关的位置指示器"闭合–断开"
7 接地开关的位置指示器"断开–接地"
8 馈线标牌
9 模拟线路图
10 可选：容性电压检测系统的插孔(与布置有关)
11 可选：瞬时接触旋转控制开关"闭合–断开"，用于三位置负荷开关带就地/远控开关的电动操作机构
12 可选：三位置负荷开关的闭锁装置
13 开关柜的泄压装置
14 接地开关的手动操作
15 负荷开关的手动操作
16 铭牌
17 开关柜的绝缘气箱
18 电缆室门的联锁装置
19 母线的绝缘套管
20 馈线的绝缘套管

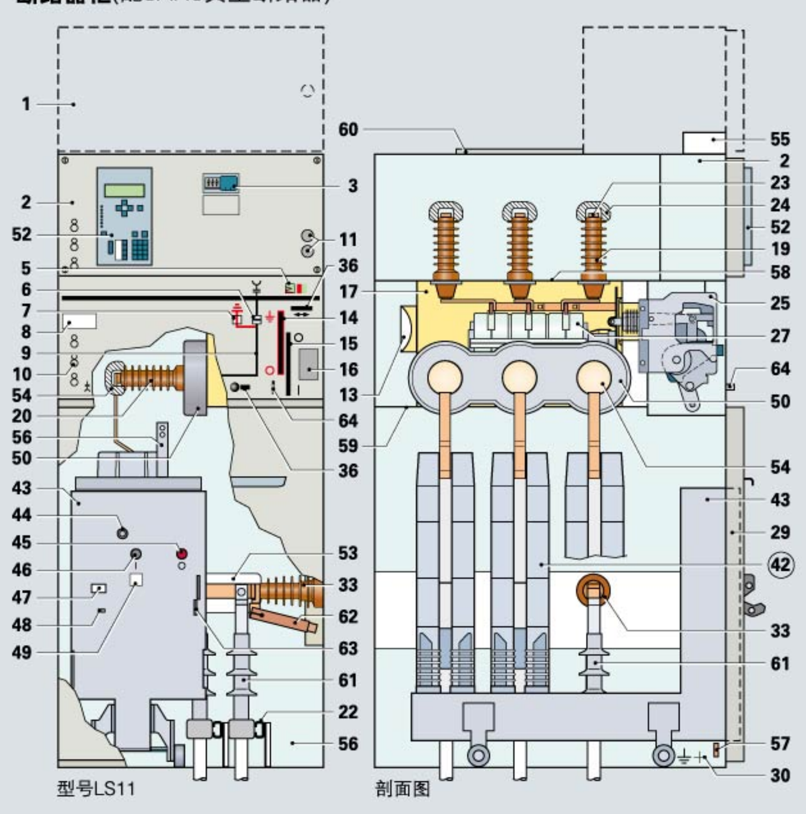
柜体设计(示例)

断路器柜(配3AH5真空断路器)



型号LS1　　剖面图

断路器柜(配3AH6真空断路器)



型号LS11　　剖面图

21 绝缘护套 (当Up > 95kv)
22 电缆支架，用于固定电缆的夹子（可选）
23 母线
24 母线绝缘帽*
25 三位置负荷开关的弹簧操作机构
26 三位置负荷开关的弹簧/储能操作机构
27 三位置负荷开关
28 电缆连接
29 电缆室门
30 接地连接(位置见尺寸图)
31 电缆连接的接地开关
32 观察窗
33 柱形绝缘子
34 绝缘护套
35 可选：高压 HRC熔断器
36 可选：仅用于柜型LS11...或LT11...断路器位置"断开"与三位置负荷开关及三位置负荷开关挂锁装置之间的逻辑机械联锁
37 可选：电压互感器的熔丝盒
38 螺栓固定的门
39 4MR电压互感器
40 4MA7支柱式电流互感器

真空断路器：

41 3AH5真空断路器，固定安装
42 3AH6真空断路器，可抽出
- 43 操作机构箱
- 44 手动操作
  - 用于手动操作机构的合闸
  - 用于电动操作机构的应急操作
- 45 机械"分"按钮
- 46 机械"合"按钮 (不由弹簧操作机构提供)
- 47 "弹簧已储能"指示器
- 48 操作计数器
- 49 开关位置指示器

50 可选：三相一体电流互感器4MC63 53
51 可选：过流保护继电器SIPROTEC easy 7SJ45
52 可选：多功能保护继电器SIPROTEC4 7SJ62
53 电缆接头绝缘帽*
54 绝缘套管上的绝缘帽*
55 可选：可拆卸的电缆通道，用于控制电缆和母线
56 三位置开关的机械联锁
57 接地母线
58 母线室的金属隔离
59 电缆连接室的金属隔离
60 用于开关柜扩展的母线室门
61 电缆密封头(不在供货范围)
62 可选：通过快速接地开关的馈线接地
63 或通过真空断路器的馈线接地(=馈线在断路器"闭合"时接地)
64 断路器柜中电缆室门的联锁装置
65 互感器连接室门

* 例如当$U_p \geq 95$kV, $U_r \geq 15$kV

元 器 件

3AH5与3AH6真空断路器

共同特点

- 使用真空灭弧室的断路器操作循环次数可达10,000次的弹簧储能操作机构
- 户内使用免维护，符合IEC 62271-1 / VDE 0671-1* 的规定
- 独立的二次设备

开关任务及操作机构

真空断路器的开关任务取决于所配的操作机构的型式。可提供三种不同的操作机构：

- 电动储能操作机构
  - –用于自动重合闸(K)
  - –用于同步和快速负荷转移(U)
- 手动储能操作机构
  - –用于自动重合闸(K)
- 手动弹簧操作机构（= 弹簧操作"关"，储能操作"开"）
  - –不适用于自动重合闸(K)
  - –适用于正常合闸操作
  - –储能可用于单次开断操作

跳闸联锁机构

- 真空断路器配有符合IEC 62271-100/VDE 671-100的跳闸联锁机构

3AH5真空断路器

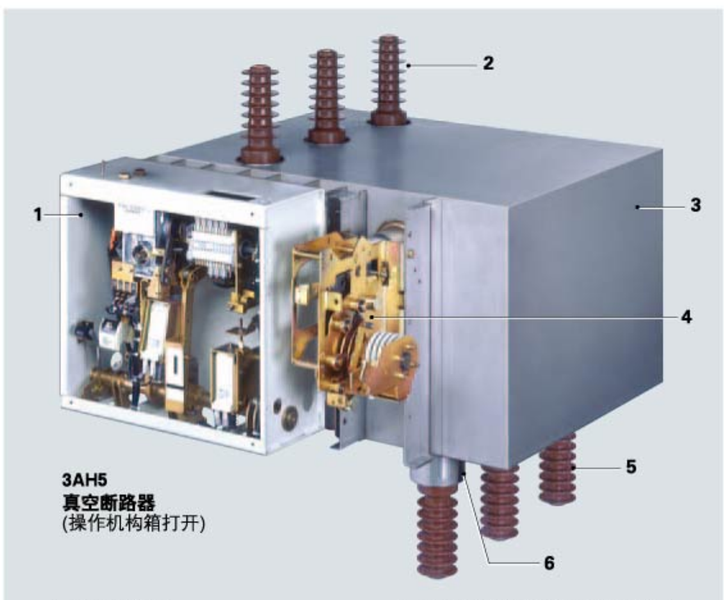
- 金属封闭
- 最大至630A
- 配真空灭弧室的极柱固定安装在气密焊接气室中
- 与气体绝缘开关柜气室内的三位置开关适配
- 操作机构在开关柜气室外面、控制面板后面
- 空气绝缘的一次终端

安装在金属铠装柜体中

- 馈线柜型号LS1，柜宽750mm
- 转移柜型号LS1–U，柜宽750mm
- 母联柜型号LT10 (用于连接母线提升柜型号HF)，柜宽750mm

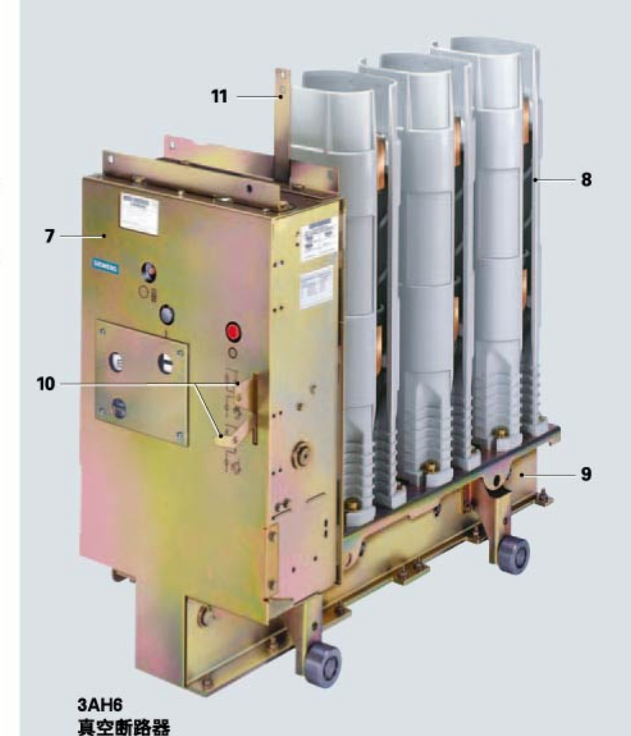
3AH6真空断路器

- 可拆卸[1]) 的纵向机构断路器，空气绝缘
- 最大至1250A
- 断路器极柱依序从前至后排列
- 操作机构装于开关柜下盖板后面的独立的机构箱内
- 3AH6真空断路器与三位置开关之间有逻辑机械联锁
- 安装在：
  - – 馈线柜型号LS11，柜宽750mm
  - – 转移柜型号LS11–U，柜宽750mm
  - – 母联柜型号LT11与LT31 (用于连接母线提升柜型号HF)，柜宽750mm
  - – 馈线柜型号LS31 (最多连接2根电缆)， 柜宽750mm
  - – 馈线柜型号LS32中(连接3根电缆，根据要求可接4根电缆)，柜宽875mm



3AH5
真空断路器
(操作机构箱打开)

1 操作机构箱
2 母线绝缘套管
3 开关柜气箱，配3AH5真空断路器和三位置负荷开关
4 三位置负荷开关的弹簧操作机构
5 馈线绝缘套管
6 三相一体电流互感器的位置(可选)



3AH6
真空断路器

7 带控制元件的操作机构箱
8 带真空灭弧室的断路器极柱
9 小车
10 挂锁装置(通过3AH6断路器合闸实现馈线接地)
3AH6真空断路器在"闭合"位置、同时三位置开关在"接地"位置时的闭锁装置
11 下列柜型中真空断路器与三位置开关之间的逻辑机械联锁
可选:对于630A
3AH5:LS1,LS1–U,LT_{10}
3AH6:LS11,LS11–U,LT_{11}
标准:对于1250A
3AH6:LS31,LS31–U
LS32,LT31

* 标准见第44页

1) 松开各接触连接和固定螺栓后即可拆下

开关任务及用途的缩写:

U = 同步及快速负载传输(接通时间≤ 90ms)
K = 自动重合闸

详细资料请参见产品样本HG 11.03/04 "3AH 3/4 真空断路器"

3AH5与3AH6真空断路器

操作机构功能

电动操作机构[1](M1*)

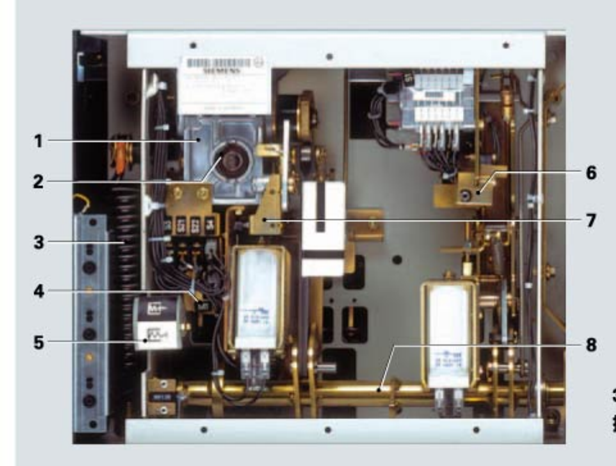
在电动操作机构中，合闸弹簧通过电机储能，并锁定在储能位置("弹簧已储能"指示是可见的)。合闸操作可通过合闸按钮或合闸线圈来实现。合闸弹簧可以自动地再次储能(用于自动重合闸)。

手动储能操作机构

合闸弹簧通过手动曲柄储能，直到在储能位置上闭锁(="弹簧已储能"指示出现)。随后，真空断路器可以通过手动或电动进行合闸操作。合闸弹簧可以手动再次储能。"弹簧已储能"可以进行多次操作(用于自动重合闸)。

手动弹簧操作机构

(=弹簧操作合，弹簧储能分)
真空断路器的合闸弹簧通过手动曲柄储能，直至真空断路器闭合为止。随后，可以通过手动或是电动进行分闸。
装有弹簧操作机构的真空断路器不适用于自动重合闸



3AH5真空断路器
操作机构元件

操作机构元件

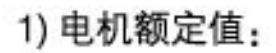
1 传动装置
2 用于手柄操作的连接头
– 用于手动弹簧操作合闸
– 用于储能机构合闸弹簧的储能
3 合闸弹簧
4 电机(M1*)
5 "合闸弹簧已储能"指示器
6 断路器"分闸"
7 断路器"合闸"
8 操作杆

3AH6真空断路器
操作机构元件

两种真空断路器之间在操作机构型式上的主要区别

操作机构型式	电动储能操作机构	手动储能操作机构	手动弹簧操作机构
典型应用	供电变电站及工厂	传统输电站及无辅助电源的变电站	简单供电变电站(断路器作为变压器开关)
机构功能	储能合闸 储能分闸	储能合闸 储能分闸	弹簧合闸 储能分闸
机构操作	电机[1]，手动(紧急情况)就地操作，包括防跳装置	手动手柄操作	手动手柄操作
真空断路器合闸	通过按钮，就地电动[2])或机械操作	通过按钮，就地机械操作，可选：电动[2])	通过手柄就地操作(手柄储能过程)
合闸线圈，例如用于远程电动合闸	标配，带"合闸弹簧已储能"电气信号	可选	无
额定开关顺序	O-*t*-CO或 O-*t*-CO-*t'*-CO	O-*t*-CO	O或CO
自动重合闸(K)	适用(可实现多次自动重合闸)	适用(仅限合闸线圈)	–

1) 电机额定值：
24V至220V DC：350W
110V与220V AC：400VA
2) 带合闸线圈
* 设备号码



缩写：
O = 分闸操作
CO = 在真空断路器最短分合时间内，分闸操作后随即的合闸操作
t = 滞后0.3秒
t' = 滞后3分钟

更详细资料请参阅产品目录HG 11.03/04 "3AH 3/4真空断路器"

3AH5与3AH6真空断路器的二次设备

3AH真空断路器的二次设备范围取决于应用的类型及应用的不同领域，种类齐全，因此可以满足最高的技术要求。

合闸线圈

- 型号3AY15 10(Y9*)
- 用于电气合闸

并联脱扣器

- 型号：
- – 标准：3AY15 10 (Y1*)
- – 可选：3AX11 01 (Y2*) 带储能
- 通过保护继电器或电气操作跳闸

电流互感器驱动的跳闸装置

- 型号3AX11 04(Y6*)通过脉冲信号≥0.1Ws及相关的继电保护装置实现跳闸功能，如7SJ4保护继电器，SEG继电器(可按要求提供其它设计)
- 在无外接辅助电源的情况下可以通过保护继电器实现跳闸

欠压跳闸装置

- 型号3AX11 03 (Y7*)
- 组成：
- – 储能及解锁机构
- – 在真空断路器处于合闸位置时，电磁系统带保持电压，当该电压下降时启动断路器跳闸

位置开关

- 型号3SE4 (S4*)
- 用于"合闸弹簧已储能"信号
- 仅与储能机构有关

防跳装置(标准)(机械与电气)

功能：如果真空断路器接到连续的合闸/分闸命令，其合闸后会返回并保持在断开位置，直到分闸命令消失，并接到新的合闸命令。这样就可以避免连续的合闸和分闸操作（跳动）。

断路器跳闸信号(标准)

- 电气信号 (脉冲信号 >10ms)，例如遥控信号，以防自发跳闸(例如保护信号)
- 通过常开接点(S6*)和控制开关(S7*)

变阻器模块

- 用于真空断路器内部感性设备及相关保护装置的过压保护(最高500V)
- 推荐用于辅助电压≥60V DC

辅助开关

- 型号3SV9(S1*)
- 标准：6NO+6NC，其中2NO+2NC+2转换触点是预留的[1])
- 可选：12NO+12NC，其中7NO+4NC+2转换触点是预留的[1])

机械联锁

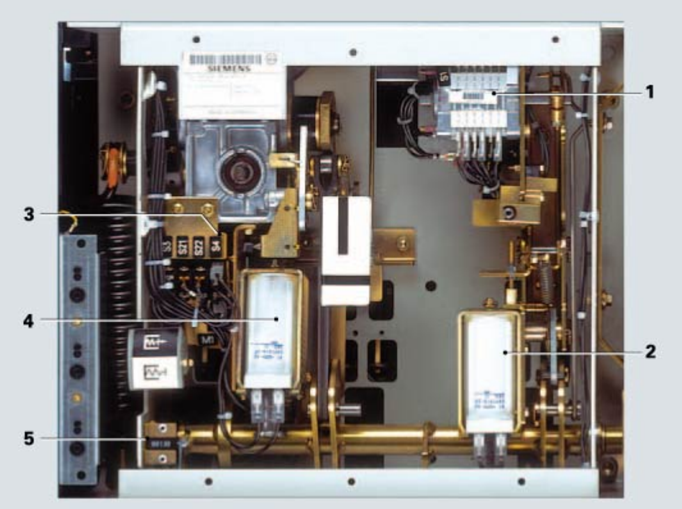
- 与操作机构型式有关：
- – 弹簧操作机构或
- – 储能机构
- 可选：
  开关柜与三位置负荷开关之间的联锁

关于联锁装置更详细的内容，参见第29页。

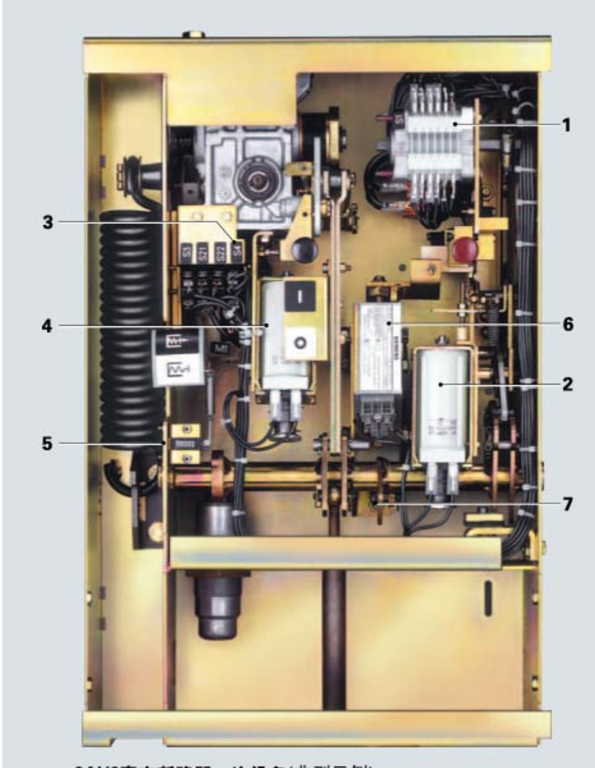
1) 供用户使用 * 设备代号

缩写：
NO = 常开触点
NC = 常闭触点

更详细资料请参阅产品目录HG 11.03/04 "3AH3/4真空断路器"



3AH5真空断路器二次设备(典型示例)



3AH6真空断路器二次设备(典型示例)

基本配置

1 辅助开关6常开+6常闭(S1*)
  可选：12常开+12常闭
2 第一脱扣器(Y1*)

附加配置

3 位置开关(S4*)
4 合闸线圈(Y9*)
5 操作计数器
6 第二脱扣器
  (例如Y2*、Y6*和Y7*)
7 三位置负荷开关的
  机械联锁装置

三位置开关，作为三位置负荷开关或隔离开关

共同特点
- 金属封闭
- 在气体绝缘的开关柜气室内
- 开关位置：闭合–断开–接地
- 无相间交叉绝缘
- 三位置开关和用于母线及馈线的空气绝缘的一次连接
- 通过开关柜气室前部气密焊接的金属波纹管进行操作

工作方式

带有动触头的转动轴在带有静触头的气室内旋转。

当与转动轴连接的压缩叶片旋转时，把燃弧室分为二个小室，每个小室随旋转而变化。

在转动轴的转动过程中，压缩叶片在二个小室之间产生压力差。SF_6气体流经喷嘴，直接喷向开断电弧，并将它迅速吹灭。

因为"闭合"和"接地"功能不能同时实现，故不需要联锁。

三位置负荷开关630A
- 最大至630A
- 利用气体绝缘免维护灭弧原理

操作机构
- 带有独立手柄的弹簧操作机构
- 通过独立手柄进行手动操作
- 可选：
- 机械式工作准备就绪指示器
- 辅助开关
- 用于三位置负荷开关的电动操作机构
- 挂锁装置
- 弹簧操作/储能机构用于变压器馈线柜型号TR、TR1和ME31–F

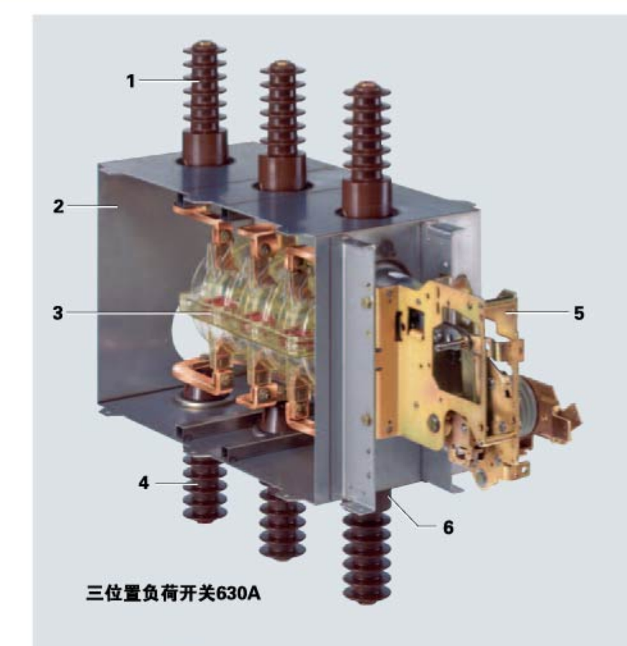
联锁装置
- 仅在"接地"位置时，可以打开下盖板或电缆室门
- 可选：三位置负荷开关与真空断路器的逻辑机械联锁

三位置隔离开关 1250A
- 最大至1250A，用于柜型LS31、LS31–U、LS32和LT31
- 金属封闭

操作机构
- 带有独立手柄的弹簧操作机构
- 通过独立手柄进行手动操作
- 可选：
- 机械式工作准备就绪指示器
- 辅助开关
- 用于三位置负荷开关的电动操作机构
- 挂锁装置

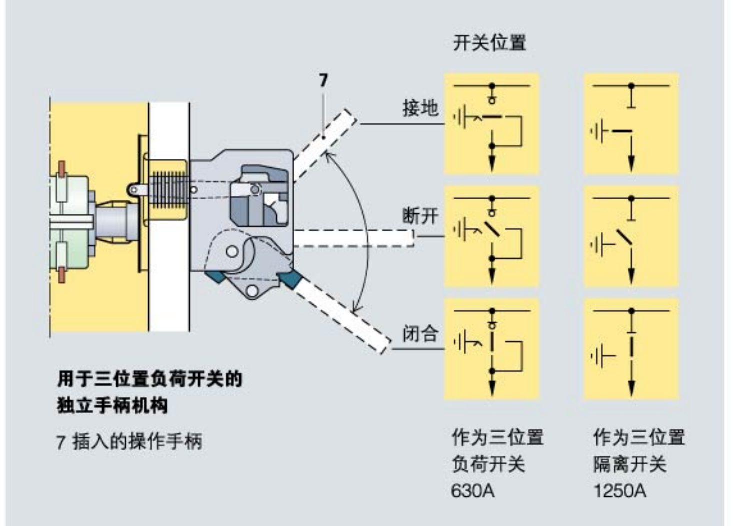
联锁装置
- 仅在"接地"位置时，可以打开下盖板或电缆室门
- 与真空断路器的逻辑机械联锁

注*：标准见第44页



三位置负荷开关630A

1 母线绝缘套管
2 用于气体绝缘的开关柜气箱
3 三位置负荷开关
4 馈线绝缘套管
5 带有独立手柄的弹簧操作机构
6 三相一体电流互感器的安装位置(可选)



用于三位置负荷开关的独立手柄机构

7 插入的操作手柄

作为三位置负荷开关630A

作为三位置隔离开关1250A

三位置负荷开关630A的开关功能
- 用于负荷的切换和隔离
- 切换功能作为通用负荷开关（等级E3与M1），符合下列标准：
- IEC 60265–1
- VDE 0670–301
- IEC 62 271–102
- VDE 0671–102
- 快速接地功能

三位置隔离开关1250A的开关功能
- 用于隔离
- 切换功能符合下列标准
- IEC 62271–102
- VDE 0671–102
- 接地功能
- 用于柜型LS31、LS31–U、LS32和LT31

元 器 件

母线，高压HRC熔断器

母线

- 金属封闭，可安全触碰
- 金属铠装的母线室
- 三极设计，柜间用螺栓连接
- 便于开关柜扩展
- 由铜制成
  - ≤630A，采用 F1 E-Cu，
  - 630A至1250A，采用 Rd E-Cu，
- 型式：
  - 630A > 12kV：带绝缘护套
  - 1250A至24kV：Rd E-Cu 裸露

高压HRC熔断器

- 用于变压器馈线柜型号TR与TR1
- 用于母线电压计量柜型号ME31-F
- 高压HRC熔断器符合DIN 43 625(主要尺寸)，带撞针，"中"型符合IEC 60 282/VDE 0670-4*
  - 用于变压器前的短路保护
  - 对于所连接的上游、下游设备有选择性(取决于正确选择)
- 作为高压交流开关与熔断器组合并符合标准
- 根据变压器容量选择高压HRC熔断器
- 仅在馈线接地时才能更换熔断器
- 可选：三位置负荷开关操作机构上的并联脱扣器
- 可选：变压器馈线中三位置负荷开关(变压器开关)的"跳闸指示"，用于远程电气指示，带一个常开接点(1常开)

"高压HRC熔断器脱扣"

当高压HRC熔断器脱扣后，弹簧储能机构必须被置于"断开"位置。随后，可通过三位置负荷开关来实现接地，并可更换熔断器。

更换高压HRC熔断器

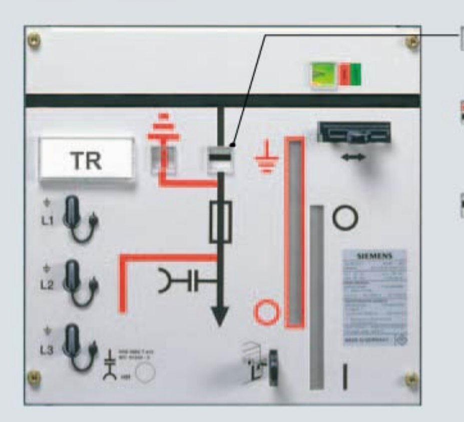
- 使变压器馈线隔离并接地
- 随后手动更换高压HRC熔断器

母线

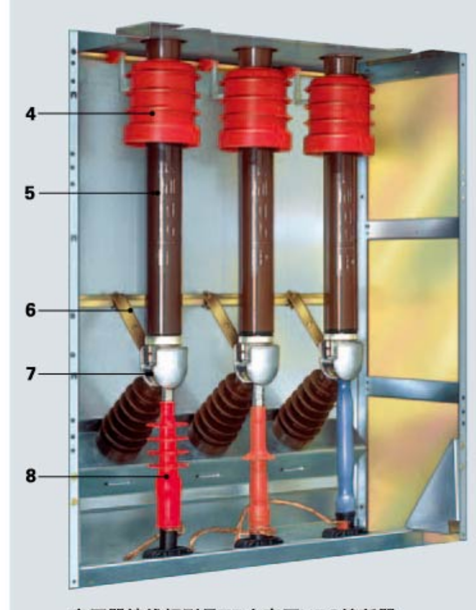


扩展至3个柜子的母线室 (示例)
侧视图

高压HRC熔断器



变压器馈线控制面板



变压器馈线柜型号TR中高压HRC熔断器
(侧视图)

* 标准见44页

技术数据

高压HRC熔断器与变压器的配置
对于SIMOSEC型开关柜，推荐使用SIBA高压HRC熔断器

高压HRC熔断器与变压器的配置

下表为推荐使用的SIBA高压HRC熔断器（电气数据适用环境湿度40℃以下），用于变压器熔断器保护。

推荐

变压器馈线中的三位置负荷开关（变压器开关）与高压HRC熔断器组合并经过试验。

另外，西门子SIMOSEC开关柜也允许熔断器保护最大到2000kVA的变压器，这样应用时请联系我们。

选择SIBA高压HRC熔断器时，请同时参考SIMOSEC安装操作手册

标准

带撞针的中型高压HRC熔断器和跳闸能量（1±0.5焦耳）根据：

- IEC 60282-1 / VDE 0670-4
- IEC 60787 / VDE 0670-402
- DIN 43625 主要尺寸

运行电压	变压器			高压HRC熔断器				
运行电压	额定值 S_N	相对阻抗电压 u_k	额定电流 I_1	高压HRC熔断器的额定正常电流 I_{fuse}	运行电压 U_{fuse}	尺寸 e	外径 d	订购号
kV	kVA	%	A	A	kV	mm	mm	SIBA制造
10至12	50	4	2.9	10	6至12	292	53	30 004 13.10 *
				10	6至12	442	53	30 101 13.10 *
				10	10至17.5	292	53	30 255 13.10 *
				10	10至17.5	442	53	30 231 13.10 *
				10	10至24	442	53	30 006 13.10 *
	75	4	4.3	10	6至12	292	53	30 004 13.10 *
				10	6至12	442	53	30 101 13.10 *
				10	10至17.5	292	53	30 255 13.10 *
				10	10至17.5	442	53	30 231 13.10 *
				10	10至24	442	53	30 006 13.10 *
	100	4	5.8	16	6至12	292	53	30 004 13.16
				16	6至12	442	53	30 101 13.16
				16	10至17.5	292	53	30 255 13.16
				16	10至17.5	442	53	30 231 13.16 *
				16	10至24	442	53	30 006 13.16 *
	125	4	7.2	16	6至12	292	53	30 004 13.16
				16	6至12	442	53	30 101 13.16
				16	10至17.5	292	53	30 255 13.16
				16	10至17.5	442	53	30 231 13.16 *
				16	10至24	442	53	30 006 13.16 *
	160	4	9.3	20	6至12	292	53	30 004 13.20
				20	6至12	442	53	30 101 13.20
				20	10至17.5	292	67	30 221 13.20
				20	10至17.5	442	53	30 231 13.20 *
				20	10至24	442	53	30 006 13.20 *
	200	4	11.5	25	6至12	292	53	30 004 13.25 *
				25	6至12	442	53	30 101 13.25 *
				25	10至17.5	292	67	30 221 13.25 *
				25	10至17.5	442	53	30 231 13.25 *
				25	10至24	442	53	30 006 13.25 *
	250	4	14.5	25	6至12	292	53	30 004 13.25 *
				25	6至12	442	53	30 101 13.25 *
				25	10至17.5	292	67	30 221 13.25 *
				25	10至17.5	442	53	30 231 13.25 *
				25	10至24	442	53	30 006 13.25 *
				31.5	6至12	292	53	30 004 13.31.5
				31.5	6至12	442	53	30 101 13.31.5 *
				31.5	10至17.5	292	67	30 221 13.31.5 *
				31.5	10至17.5	442	53	30 231 13.31.5 *
				31.5	10至24	442	53	30 006 13.31.5 *
	315	4	18.3	31.5	6至12	292	53	30 004 13.31.5
				31.5	6至12	442	53	30 101 13.31.5 *
				31.5	10至17.5	292	67	30 221 13.31.5 *
				31.5	10至17.5	442	53	30 231 13.31.5 *
				31.5	10至24	442	53	30 006 13.31.5 *
				40	6至12	292	53	30 004 13.40 *
				40	6至12	442	53	30 101 13.40 *
				40	10至17.5	292	67	30 221 13.40 *
				40	10至17.5	442	53	30 231 13.40 *
				40	10至24	442	53	30 006 13.40 *

*供货周期短的优选型号

技术数据

高压HRC熔断器与变压器的配置
对于SIMOSEC型开关柜，推荐使用SIBA高压HRC熔断器

	变压器			高压HRC熔断器				
运行电压	额定值 S_N	相对阻抗电压 u_k	额定电流 I_1	高压HRC熔断器的额定正常电流 I_{fuse}	运行电压 U_{fuse}	尺寸 e	外径 *d*	订购号
kV	kVA	%	A	A	kV	mm	mm	SIBA制造
10至12	400	4	23.1	40	6至12	292	53	30 004 13.40 *
				40	6至12	442	53	30 101 13.40 *
				40	10至17.5	292	67	30 221 13.40 *
				40	10至17.5	442	53	30 231 13.40 *
				40	10至24	442	53	30 006 13.40 *
	500	4	29	50	6至12	292	53	30 004 13.50 *
				50	6至12	442	53	30 101 13.50 *
				50	10至17.5	292	67	30 221 13.50 *
				50	10至17.5	442	67	30 232 13.50 *
				50	10至24	442	67	30 014 13.50 *
				63	6至12	292	67	30.012 43.63 *
				63	10至24	442	67	30.014 43.63 *
	630	4	36.4	63	6至 12	292	67	30 012 13.63 *
				63	6至 12	442	67	30 102 13.63
				63	10至 17.5	442	67	30 232 13.63 *
				63	6至 12	292	67	30 012 43.63 *
				63	10至 24	442	67	30 014 43.63 *
				80	6至 12	292	67	30.012 43.80 *
				80	6至 12	442	67	30.102 43.80 *
				80	10至 24	442	67	30.014 43.80 *
	800	5至6	46.2	63	6至12	292	67	30 012 13.63 *
				63	6至12	442	67	30 102 13.63
				63	10至17.5	442	67	30 232 13.63 *
				80	6至12	292	67	30 012 43.80 *
				80	6至12	442	67	30 102 43.80 *
				80	10至24	442	67	30.014 43.80 *
	1000	5至6	58	100	6至12	292	67	30 012 43.100
				100	6至12	442	67	30 102 43.100 *
				100	10至24	442	67	30 022 43.100 *
	1250	5至6	72.2					按要求
	1600	5至6	92.4					按要求
20至24	50	4	1.5	6.3	10至24	442	53	30 006 13.6.3 *
	75	4	2.2	6.3	10至24	442	53	30 006 13.6.3 *
	100	4	2.9	6.3	10至24	442	53	30 006 13.6.3 *
	125	4	3.6	10	10至24	442	53	30 006 13.10 *
	160	4	4.7	10	10至24	442	53	30 006 13.10 *
	200	4	5.8	16	10至24	442	53	30 006 13.16 *
	250	4	7.3	16	10至24	442	53	30 006 13.16 *
	315	4	9.2	16	10至24	442	53	30 006 13.16 *
				20	10至24	442	53	30 006 13.20 *
	400	4	11.6	20	10至24	442	53	30 006 13.20 *
				25	10至24	442	53	30 006 13.25 *
	500	4	14.5	25	10至24	442	53	30 006 13.25 *
				31.5	10至24	442	53	30 006 13.31.5 *
	630	4	18.2	31.5	10至24	442	53	30 006 13.31.5 *
				40	10至24	442	53	30 006 13.40 *
	800	5至6	23.1	31.5	10至24	442	53	30 006 13.31.5 *
	1000	5至6	29	40	10至24	442	53	30 006 13.40 *
	1250	5至6	36	50	10至24	442	67	30 014 13.50 *
	1600	5至6	46.5	80	10至24	442	85	30 014 43.80 *
				100	10至24	442	85	30 022 43.100 *
	2000	5至6	57.8	100	10至24	442	85	30 022 43.100 *

*供货周期短的优选型号

三位置开关操作机构

手动操作机构

- 标准：
  独立手柄机构
- 可选：
  负荷开关和快速接地开关的操作机构使用不同的操作孔
- 弹簧操作机构
  – 用于环网电缆柜型号RK和RK1
  – 对于所有三位置开关(除了柜型TR与TR1以外)
- 弹簧操作/储能机构
  用于变压器馈线柜型号TR与TR1，以及母线电压计量柜型号ME31–F

三位置开关通过气密焊接于开关柜气箱上的金属波纹管摇臂来操作。

电动操作机构(可选)

手动操作机构可以配装电动操作机构，用于三位置负荷开关和三位置隔离开关。

电动操作机构工作电压：

– 24、48、60、110、220V DC
– 110与230V AC，50/60Hz

电气操作

- 标准：远程操作（通过端子实现）
- 可选：通过瞬时接触旋转控制开关进行就地操作

1）根据VDN*/VDEW**推荐
* 德国的VDN.e.V德国电网运营商协会（2003年）
** VDEW e.V.德国电站协会（直到2003年）

并联脱扣器(可选)

弹簧操作/储能机构可以配装并联脱扣器。

三位置负荷开关的远程电气跳闸可以通过并联脱扣器的电磁线圈来实现，例如变压器过热跳闸。

为了避免并联脱扣器在接受连续信号情况下的热过载，并联脱扣器可以通过一个辅助开关断开，该辅助开关与三位置负荷开关机械连接。

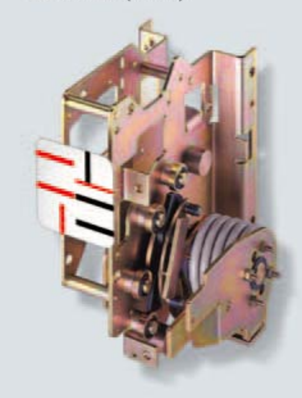
辅助开关(可选)

三位置负荷开关的每一操作机构，都可以选择配装一个用于开关位置指示的辅助开关：

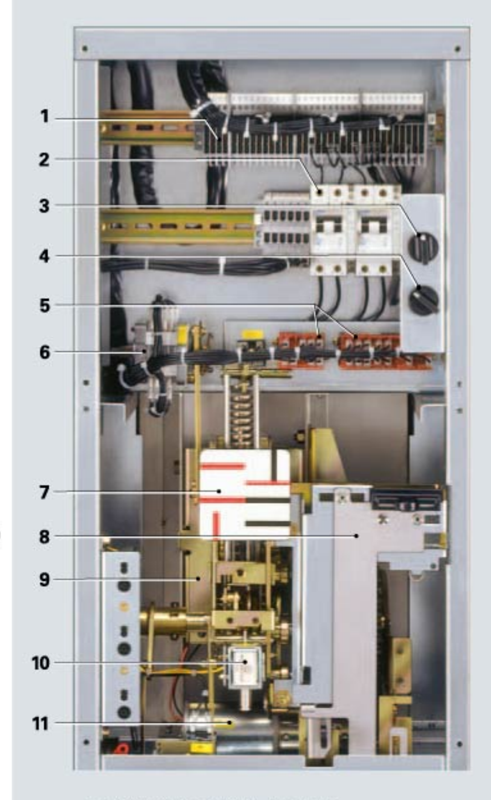
– 用于负荷开关或隔离开关(闭合和断开，2NO+2NC)
– 用于三位置负荷开关的接地开关(闭合和断开 2NO+2NC)
– 用于独立接地开关(馈线上)(闭合和断开 2NO+2NC)

缩写：
NO = 常开触点
NC = 常闭触点

操作机构(示例)



独立手柄机构用于弹簧操作机构，
用于环网馈线单元



1 低压小室内的端子排(可选 低压室)
2 低压小室内的空气小开关(可选)
3 就地/远控开关(可选)
4 三位置负荷开关电动操作机构的启动钮
5 辅助触点，用于电动操作机构的电机闭锁
6 辅助开关
7 三位置负荷开关的开关位置指示
8 联锁装置(电动操作机构标配)
9 与电动操作机构配合的三位置负荷开关操作机构
10 并联脱扣器(可选)
11 电动操作机构

变压器馈线单元的操作机构部件

辅助开关技术数据

开断容量

交流 40Hz至60Hz		直流		
工作电压	正常电流	工作电压	正常电流 电阻性	感性电流 T=20ms
V	A	V	A	A
最大至230	10	24	10	10
		48	10	9
		60	9	7
		110	5	4
		240	2.5	2

额定开关容量

额定绝缘电压 250 V AC/DC
绝缘等级C，符合VDE 0110
持续电流10A
关合容量50A

元 器 件

显示与测量设备

电压检测系统

用于检测电压，符合
IEC 61243–5或VDE
0682–415

- 检测与电源的安全隔离
- 检测系统
  - 标准：带插入式指示器的HR系统
  - 可选：带插入式指示器的LRM系统
  - 可选：带集成显示器VOIS+，VOIS R+的LRM系统
  - 带集成显示器：带集成可重复检测接口，以及动能检测CAPDIS–S1+的LRM系统
  - 带集成显示器：带集成可重复检测接口，以及功能检测，带集成信号继电器CAPDIS–S2+的LRM系统

HR / LRM系统的特点

- 通过插入每一对插座中，逐相检查与电源的安全隔离
- 可连续工作
- 可安全触碰
- 通过出厂试验
- 测量系统及电压指示器，可以测试
- 当带高压时，电压指示器闪烁

VOIS+，VOIS R+

- 集成显示，不带辅助电源
- 带指示器 “A1” 到 “A3” （见注释）
- 免维护；反复检测
- 带集成三相插座检测，可进行核相（同样适合于插入式带电显示器）
- 保护等级IP67，温度范围–25℃到+55℃
- 带集成信号中继（仅限VOIS R+）
  - “M1”：L1, L2 或 L3有电压时的最小值
  - “M2”：L1, L2 或 L3无电压

电压指示器和监测系统



插入式电压指示器
可逐相在柜前

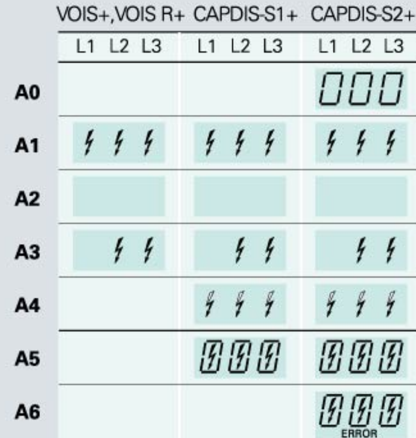


集成电压显示器VOIS+



集成电压监测系统CAPDIS–SI+,S2+

符号如下所示



A0 CAPDIS–S2+:运行电压无
A1 运行电压有
A2 –运行电压无
–对于CAPDIS–S2+:辅助电源无
A3 L1接地错误或故障，L2,L3有运行电压
(对于CAPDIS–SX+也表示：接地故障)
A4 电压(非运行电压)有
A5 指示 “设备功能检测” 通过
A6 显示 “错误”，如没有辅助电源
(见：“错误显示M4”）

L1
L2
L3
–C1
–C2
U_{LE}
U_2
插入式
电压指示器
固定安装的CAPDIS / VOIS

电压监测
通过容性电压分配器(理论上)
– C1 集成在套管内的电极电容
– C2 连接处与地之间的电容
$U_{LE}=U_N/\sqrt{3}$对于三相系统的额定运行状态
$U_2=U_A$=接口电压(对于插入式电压监测系统)或是检测孔(对于集成电压监测系统)

CAPDIS–Sx+

共同特点

- 免维护
- 集成显示，不需辅助电源
- 集成接口的可重复监测（自检）
- 通过按下 “装置功能的监测” 的按钮，可以进行集成功能的监测（不需要辅助电源）
- 带集成三相监测插座可进行核相（同样适合于插入式带电显示器）
- 保护等级IP54，温度范围–25℃到+55℃
- 带电路电容

CAPDIS–S1+的特点

- 不需辅助电源
- 带指示器 “A1” 到"A5"(见图)
- 不带 “准备就绪” 监测器
- 不带信号继电器(不带辅助节点)

CAPDIS–S2+的特点

- 带显示器 “A0” 到 “A6” (见图)
- 只要按下 “设备功能检测” 的按钮：如缺少辅助电压，会出现 “错误” 显示(A6)
- 带 “准备就绪” 监测器(需要外部辅助电源)
- 带集成信号 “M1” 到 “M4” 的信号继电器(需要辅助电源)
  - “M1” :L1,L2,L3带电
  - “M2” :L1,L2,L3不带电(=零指示)
  - “M3” :接地故障或是电压故障，例如，单相接地
  - “M4” :外部辅助电源缺失(是否有控制电压)

显示与测量设备

短路/接地故障指示器（可选）

所有的环网馈线都可以选配一个三相短路或接地故障指示器。

特点

- 视网络情况而定
- 当超过预设的整定值时发出闪光信号
- 根据型号的不同，可用以下方式进行重启
  - 人工重启
  - 在预设的时间（比如2小时）之后自动重启
- 带穿芯式传感器
- 显示屏，可抽出支架，视型号而定
- 可以设置响应值（视设备的型号而定）

可选：

- 在端子上通过接点（1常开+1常闭，行程触点）发出远程指示信号。取决于脉冲接点（W）或保持接点（D）的设置。



短路指示器 ALPHA M

短路指示器 ALPHA E

短路接地故障指示器 EKA-3

接地故障指示器 EKA-3/1

短路指示器 IKI-10 V2 SP

短路指示器 Opto F

短路与接地故障指示器的选择

指示器型号	重启方式 人工	自动	远程重启：A：通过辅助电压 B：通过常开接点（浮动）	重新通电后自动重启	响应值 短路电流I_k(A) 标准，其它值可按要求提供	响应值 接地故障电流I_E(A) 标准，其它值可按要求提供	可选：远程指示 W（脉冲接点=标准） D（保持接点=可选）
短路指示器							
ALPHA M [5]	x	–	–	–	400, 600, 800, 1000	–	W, D
ALPHA E [5]	x	2或4小时	A (12-60 V AC/DC)	–	400, 600, 800, 1000	–	W, D
GAMMA 5.0 [2][5]	x	• 重新通电后4秒 • 2或4小时	–	x (230 V AC, 50 Hz)	400, 600, 800, 1000	–	W, D
ALPHA – 自动 [5]	x	3小时	A (12-60 V AC/DC)	–	自调整，电流变化范围在150A≤Δi≤300A，响应时间:t≤20ms	–	W, D
KA-Opto F [3][5] 带3个LED指示器	x	2或4小时之后	B (1NO)	–	400, 600, 800, 1000	–	W, D
IKI-10 V2 SP [6]	x	2或4小时之后	B (1NO)	–	400, 600, 800, 1000	–	W, D
IKI-10 V2 L [6]	x	2或4小时之后	B (1NO)	x (110-230 V AC, 50/60 Hz)	400, 600, 800, 1000	–	W, D
接地故障/短路指示器							
EKA-3 [4][5]	–	–	–	x (230 V AC, 50 Hz)	450	40, 80, 160	W, D
DELTA M [5]	x	–	–	–	400, 600, 800, 1000	200	W, D
DELTA E [5]	x	2或4小时之后	A (12-60 V AC/DC)	–	400, 600, 800, 1000	200	W, D
KA-Opto F+E [5]	x	2或4小时之后	B (1NO)	–	400, 600, 800, 1000	40, 60, 80	W, D
IKI-10 V2 SP/ES [6][7]	x	2或4小时之后	B (1NO)	–	400, 600, 800, 1000	10%或25%的I_k	W, D
IKI-10 V2 L/ES [6][7]	x	2或4小时之后	B (1NO)	x (110-230 V AC, 50/60 Hz)	400, 600, 800, 1000	10%或25%的I_k	W, D
接地故障指示器							
EKA-3/1 [4][5]	–	–	–	x (230 V AC, 50 Hz)	–	40, 80, 160	W, D
IKI-10 V2 L/ES [6][7]	x	2或4小时之后	B (1NO)	x (110-230 V AC, 50/60 Hz)	–	30, 55, 80, 100	W, D

1）可根据要求提供有关最新型号及其它制造商的资料

2）需要外部辅助电源（120V AC或240 V AC）

3）LED指示需要通过集成电池或12V AC 至60V AC电压

4）需要外部辅助电源（230 V AC 50HZ，带集成电池的设备）

5）制造商：Hosrtmann

6）制造商：Knes Energetechnik

7）穿芯式传感器 d=110mm

元 器 件

指示与测量设备

工作准备就绪指示器

特征

- 自检，易于读取
- 与温度和压力变化无关
- 与海拔无关
- 仅与气体密度变化有关
- 可选：为远方电气显示提供报警触点“1常开”

工作方式

开关柜气室内部装有一个供“准备工作”指示器使用的气密测量盒。

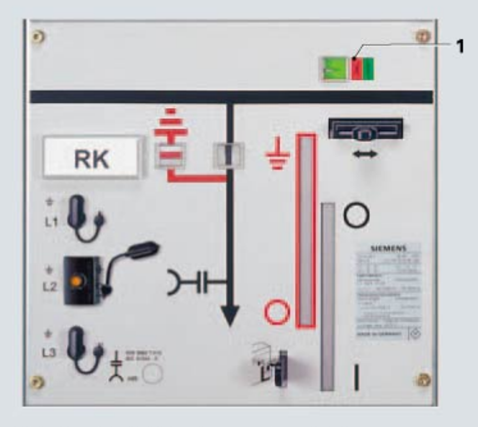
固定在测量盒底部的耦合磁铁将其位置通过不锈钢开关气箱传递至外部耦合磁铁上。这块耦合磁铁使开关柜“准备工作”指示器动作。

将会显示漏气过程中气体密度的变化（对绝缘能力起决定作用），而不会显示与温度有关的气体压力的变化。测量盒中的气体温度与开关柜中的气体温度相同。

相位正确连接的检查

- 可通过核相仪进行核相（可单独订购）
- 核相仪插入开关设备上的带电指示插孔（成对插座）可安全进行核相

工作准备就绪指示器



环网电缆柜的操作面板（示例）

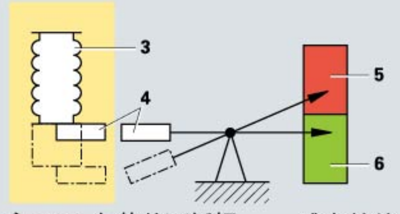


操作面板上的指示器：已准备工作

1 准备就绪指示器（可选）

2 指示器绿色：已准备工作（指示器红色：未准备就绪）

气体监控



充了SF₆气体的不锈钢气箱在20度时，气压为500hPa

准备就绪指示器

配置了工作准备就绪指示器的气体监控操作原理

3 测量盒
4 耦合磁铁
5 指示器红色：未准备就绪
6 指示器绿色：已准备工作

核相仪



制造商：Pfisterer，型号 EPV
- 用于可插入的电压测试系统
- 用于集成电压测试系统（CAPDIS–S1+,–S2+）



制造商：Horstmann，型号 ORION 3.0
作为组合测试仪用途如下：
- 相位比较
- 在开关设备上测试接口
- 电压检测用于HR和LRM系统及CAPDIS–S1+,–S2+



制造商：Kries，型号CAP–Phase
作为组合测试仪（HR和LRM）其用途如下：
- 电压测试 – 重复测试
- 相位比较 – 相序测试
- 自检

该测试仪无需电池

或其它制造商

联锁系统及挂锁装置

电缆室的联锁

环网电缆柜与断路器柜

- 进入电缆室(如测试电缆)只能在馈线隔离并接地时(三位置负荷开关处于"接地"位置)进行
- 可选：合闸闭锁
  当电缆室门打开时，防止三位置负荷开关进行从"断开"位置到"闭合"位置的操作

变压器馈线柜

- 进入电缆室和高压HRC熔断器室(如更换高压HRC熔断器)，只能在馈线隔离并接地时(三位置开关处于"接地"位置)进行
- 可选：接地解除闭锁
  防止三位置负荷开关进行从"接地" 位置到"分闸" 位置的操作

开关柜联锁

- 取决于真空断路器的操作机构采用：
- – 弹簧操作或
- – 储能操作
- 可选：与三位置负荷开关的开关柜侧机械联锁
- 当三位置负荷开关在"断开"位置时，真空断路器不能合闸
- – 弹簧操作机构：手柄插孔封闭
- – 带合闸线圈3AY1510的储能机构：由机械联锁装置操作的按钮(S12)，禁止向合闸线圈发出连续指令

断路器柜LS1、LS1-U和LT10中的联锁(配固定式真空断路器3AH5)

- 可选：与三位置负荷开关的逻辑机械联锁
- 通过三位置负荷开关在"接地"位置实现馈线接地

断路器柜中的联锁(配可抽出式真空断路器3AH6)

- 可选：630A 的柜型LS11、LS11-U和LT11：与三位置负荷开关的逻辑机械联锁
- 标准：1250A的柜型LS31、LS31-U、LS32和LT31：与三位置隔离开关的逻辑机械联锁
- 电缆室门的逻辑机械联锁：只能在馈线接地时才能打开电缆室门

馈线接地

- 标准：对于柜型 LS11,LS11-U LT11, LS31, LS31-U和LS32通过真空断路器3AH6[1]合闸，三位置开关[2]接地来实现
- 可选：对于断路器柜LS11、LS31和LS32：通过附加的快速接地开关实现，并在电缆室门上设有观察窗

挂锁装置

三位置负荷开关可闭锁于操作机构侧的任何位置 (可选)

1) 附加挂锁装置
   – 信号开关可选–以保证馈线"接地" 时固定真空断路器在"合闸" 状态
2) 三位置开关
   – 在柜型LS11、LS11-U和LT11中作为负荷开关
   – 在柜型LS31、LS31-U、LS32和LT31中作为隔离开关

联锁系统



电缆室门的联锁
母联柜接地时取下电缆室门

挂锁装置(可选)



手动操作机构的挂锁装置
如用挂锁

元 器 件

4MC63三相一体电流互感器，用于柜型LS…和LT…

用途

- 用于LS…型断路器柜
- 用于LT…型母联柜
- 可选：用于RK…型环网电缆柜

特点

- 符合IEC 60044-1/VDE 0414-1
- 三相穿芯式设计的电流互感器
- 环氧树脂部件不受介电应力的影响(根据设计)
- 绝缘等级E
- 感应式
- 不受气候影响
- 二次接线通过柜内的端子排连接

安装

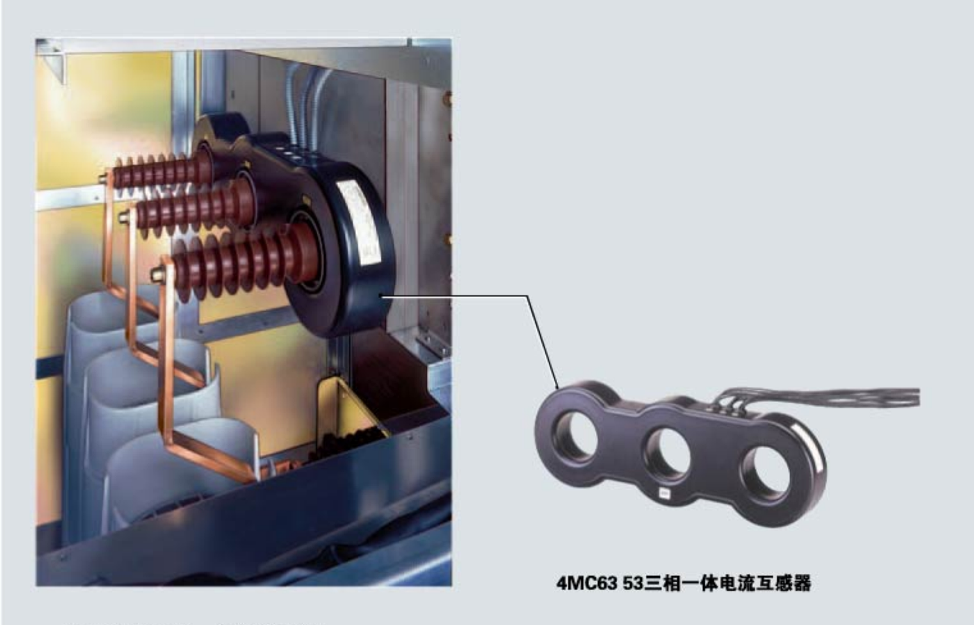
- 在开关柜气室外的套管上
- 工厂组装

其它设计

(可选)

可驱动保护装置的三相一体电流互感器

- 7SJ45 保护继电器，作为定时限过流保护
- SEG 公司的WIP 1型和WIC 1型定时限过流保护继电器



4MC63 53三相一体电流互感器

4MC 63 53 三相一体电流互感器
安装在三位置负荷开关套管上

技术数据		4MC63 53 三相一体电流互感器										
		对 I_N≤150A 对 I_D = 630A				对 I_N≤400A 对 I_D = 630A			对 I_N≤1000A 对 I_D =1250A			
一次数据												
最高设备工作电压 U_m		0.72 kV				0.72 kV			0.72 kV			
额定电流 I_N	A	150	100	75	50	400	300	200	1000	750	600	500
额定短时工频耐受电压(绕组测试)		3 kV				3 kV			3 kV			
额定短时耐受热稳定电流 I_{th}		25 kA				25 kA			25 kA			
额定连续热稳定电流 I_D		630 A				630 A			1250 A			
瞬时过载电流		1.5 x I_D / 1 h				2 x I_D / 0.5 h			1.5 x I_D / 1 h			
额定峰值耐受电流 I_{dyn}		无限				无限			无限			
二次数据												
额定电流	A	1	0.67	0.5	0.33	1	0.75	0.5	1	0.75	0.6	0.5
额定容量	VA	5	3.33	2.5	1.67	5	3.75	2.5	5	3.75	3	2.5
额定电流(可选)		5 A				5 A			5 A			
I_D 时的电流		4.2 A				1.575 A			1.25 A			
保护线圈 精度		10 P				10 P			10 P			
保护线圈 过流系数		10				10			10			

可根据要求提供其它参数

4MC70 33、4MC70 31电缆穿芯式电流互感器

用途

- 用于LS…型断路器柜
- 用于RK…型环网电缆柜
- 用于TR…型变压器馈线柜

特点

- 符合IEC 60044–1/VDE 0414–1
- 单极穿芯式的电流互感器
- 仅用于屏蔽电缆
- 不受气候影响
- 环氧树脂部件不受介电应力的影响（根据设计）
- 绝缘等级E
- 感应式
- 二次接线通过柜内的端子排连接

安装

- 4MC70 33电缆穿芯式电流互感器用于柜型LS…
- 4MC70 31电缆穿芯式电流互感器：如用于柜型RK…、K…和TR…
- 在电缆连接处的电缆上
- 互感器在工厂安装在支架上，最后在现场装配在电缆上



4MC70 33电流互感器
位于电缆连接处的电缆上

技术数据		4MC70 33电缆穿芯式电流互感器	4MC70 31电缆穿芯式电流互感器
一次数据			
最高设备工作电压 U_m		0.72 kV	0.72 kV
额定电流 I_N		30 A 至 600 A	50 A 至 600 A
额定短时工频耐受电压 (绕组测试)		3 kV	3 kV
额定短时耐受热稳定电流 I_{th}		25 kA	25 kA
额定连续热稳定电流 I_D		1.0 x I_N 可选: 1.2 x I_N	1.0 x I_N 可选: 1.2 x I_N
瞬时过载电流		1.5 x I_D / 1 h 或 2 x I_D / 0.5 h	1.5 x I_D / 1 h 或 2 x I_D / 0.5 h
额定峰值耐受电流 I_{dyn}		无限	无限
二次数据			
额定电流		1 A（可选：5 A）	1 A（可选：5 A）
测量线圈	精度	0.2 | 0.5 | 1	1
	过流系数	FS10（可选：FS5）	FS5（可选：FS10）
	额定容量	2.5 VA 至 10 VA	2.5 VA 至 10 VA
保护线圈	精度	10 P | 5 P	–
	过流系数	10 | 10	–
	额定容量	2.5 VA 至 10 VA	–
可选：二次抽头		1 : 2（如：150 A – 300 A）	1 : 2
尺寸			
高度 H **	mm	50* | 100* | 170* | 285*	89
外径		Ø 145 mm	85 mm x 114 mm
内径		Ø 55 mm	Ø 40 mm
适用电缆直径		Ø 50 mm	Ø 36 mm

可根据要求提供其它参数

* 与铁芯数据有关
** 柜型RK或RK1内的安装高度约为285mm，取决于电缆密封头的制造商、型号和截面

元 器 件

4MA7支柱式电流互感器及4MR电压互感器

用途

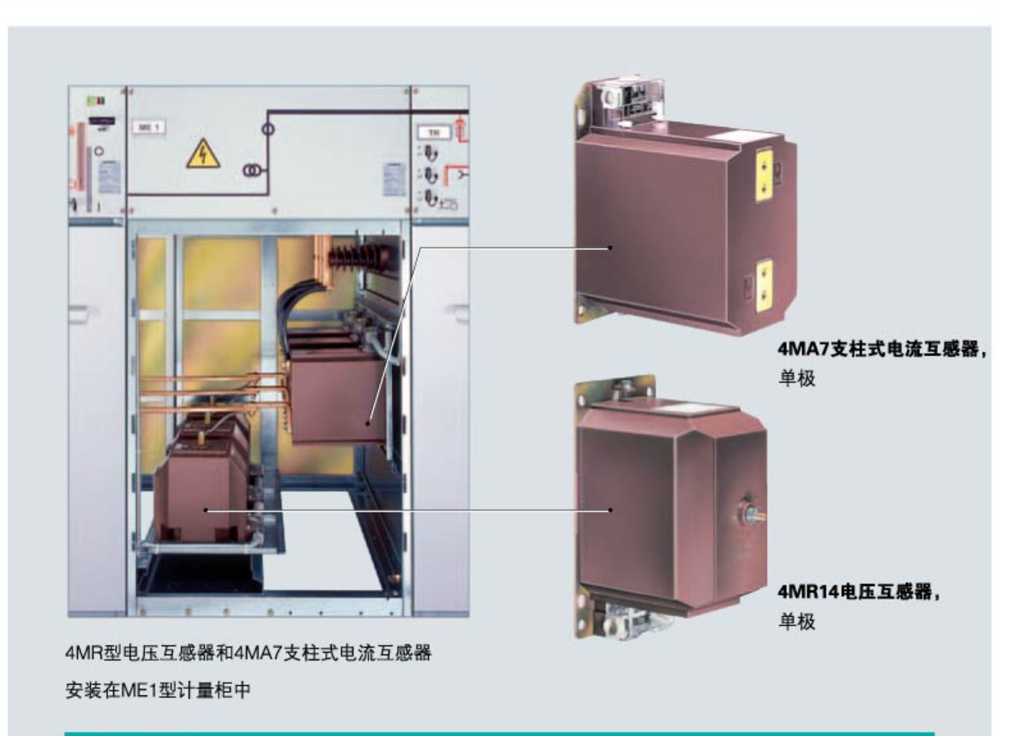
- 用于ME1...型计量柜
- 用于HF...型母线提升柜
- 安装在馈线处

特点

- 4MA7电流互感器
- 按照IEC 60044–1/VDE 0414–1
- 尺寸按照DIN 42600–8
- 户内单极支柱式电流互感器
- 环氧树脂绝缘
- 绝缘等级E
- 二次接线通过螺栓型端子的连接

4MR电压互感器

- 按照IEC 60044–2 / VDE 0414–2
- 尺寸按照DIN 42600–9 (小型)
- 户内电压互感器
  - 4MR型，单极
  - 可选：4MR型，双极
- 环氧树脂绝缘
- 绝缘等级E
- 二次接线通过螺栓型端子的连接



4MR型电压互感器和4MA7支柱式电流互感器安装在ME1型计量柜中

技术数据

4MA7 单极支柱式电流互感器（其它值可根据要求提供）

一次数据

最高设备工作电压 U_m	kV	**3.6**	**7.2**	**12**	**17.5**	**24**
额定短时工频耐受电压 U_d	kV	10	20	28	38	50
额定雷电冲击耐受电压 U_p	kV	20	60	75	95	125
额定电流 I_N	A	20 至 1250 →				
额定短时耐受热稳定电流 I_{th}	kA	最大至25 →				
额定连续热稳定电流 I_D		1.0 x I_n (可选：1.2 x I_n) →				
额定峰值耐受电流 I_{dyn}		最大 2.5 x I_{th} →				

二次数据

额定电流		A	1 或 5 →
测量线圈	精度		0.2; 0.5; 1 →
	过流系数		FS5 或 FS10 →
	额定容量	VA	10 至 15 →
保护线圈	精度		5 P 或 10 P →
	过流系数		10 →
	额定容量	VA	5 至 15 →

4MR单极电压互感器（其它值可根据要求提供）

一次数据

最高设备工作电压 U_m (= 1.2 x U_N) kV		**3.6**	**7.2**	**12**	**17.5**	**24**
额定短时工频耐受电压 U_d	kV	10	20	28	38	50
额定雷电冲击耐受电压 U_p	kV	20	60	75	95	125
额定电压 U_N	kV	$3.3/\sqrt{3}$	$3.6/\sqrt{3}$ $4.8/\sqrt{3}$ $5.0/\sqrt{3}$ $6.0/\sqrt{3}$ $6.6/\sqrt{3}$	$7.2/\sqrt{3}$ $10.0/\sqrt{3}$ $11.0/\sqrt{3}$	$13.8/\sqrt{3}$ $15.0/\sqrt{3}$	$17.5/\sqrt{3}$ $20.0/\sqrt{3}$ $22.0/\sqrt{3}$
额定电压系数 (8h)		1.9 x U_N →				

二次数据

额定电压	V	$100/\sqrt{3}$ →		
		$110/\sqrt{3}$（可选）→		
		$120/\sqrt{3}$（可选）→		
辅助绕组(可选)的额定电压	V	100/3 →		
		110/3（可选）→		
		120/3（可选）→		
额定容量	VA	20	50	100 →
精度		0.2	0.5	1.0 →

电缆连接

通用特点

• 电缆密封头的连接片依序从前至后排列
• 各柜型具有统一的电缆连接高度
• 配有电缆支架，如符合DIN EN 50024的C40型
• 仅在馈线隔离并接地时才能进入电缆室工作

特殊性能

– 在环网电缆柜中
– 在断路器柜中
– 在电缆直连柜中
• 用于热塑材料绝缘电缆
• 用于带连接器的纸绝缘填充电缆
• 电缆截面积最大300mm²
• 电缆向下出线

– 在变压器馈线柜中：
• 用于热塑材料绝缘电缆
• 用于截面积120mm²以下连接片宽度32mm以下的电缆连接
• 适用于额定电流200A

可选项见下图

电缆截面

柜型		可接电缆数×连接截面积根数×mm² 对于下列额定电压		
		12 kV	17.5 kV	24 kV
K	标准	1x 300	1x 300	1x 300
	根据要求	2x 300	–	–
K1		2x 400	2x 400	2x 400
RK, K-E	标准	1x 300	1x 300	1x 300
	根据要求	2x 300	–	–
RK1, K1-E		2x 300	2x 300	2x 300
LS1		2x 300	2x 300	2x 300
LS11, LS31		2x 400	2x 400	2x 300
LS32	标准	3x 400	3x 400	3x 300
	可选	4x 300	4x 300	–
	根据要求	–	–	4x 300
ME1-K, ME1-KS		3x 400	3x 400	3x 300

1) 仅用于环网电缆柜RK1
2) 用于变压器馈线柜TR…的电缆夹，部分安装在柜下的电缆沟中
3) 西门子制造的3EK7型，也可按要求提供其它产品

注：

电缆密封头和电缆夹均不在供货范围

电缆连接(示例)



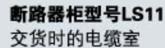
环网电缆柜型号RK
交货时的电缆室

装配了电缆密封头的电缆室
(可选：A、B、C[1]和D[1]见下文)

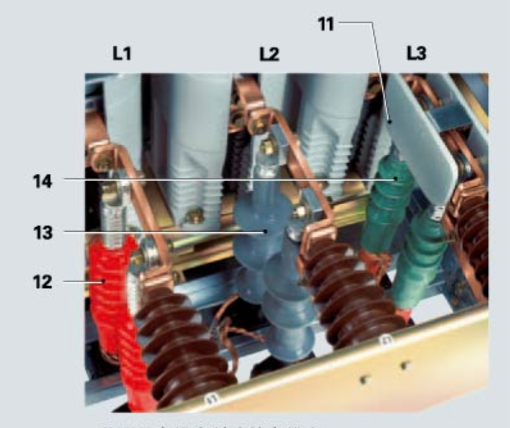
变压器馈线柜型号TR
交货时的电缆室

装配了电缆密封头的电缆室
(可选：A[2]，见下文)





断路器柜型号LS11
交货时的电缆室



装配了电缆密封头的电缆室
(可选：A、B、C、D，见下文)

可选

A 安装电缆夹[2]
B 短路/接地故障指示器
C 双拼电缆连接
D 适用于连接避雷器[3]

元器件

各种电缆密封头选型参数

电缆密封头
(示例)

1 在交货状态下，为Up≤95kV的电缆密封头准备
2 在交货状态下，用于Up>95kV，24kV以下的电缆密封头，带绝缘护套
3 相位L1：
制造商：Lovink–Enertech
型号：IAEM 20， 240mm² (20kV)
4 相位L2：
制造商：Tyco Electronics Raychem
型号：EPKT 24C/1X，185mm² (24kV)
作为缩入式密封头用于恶劣环境条件
5 相位L3：
制造商：Pirelli Elektrik
型号：ELTI mb–1C–2h–CT3,240mm² (24kV)

6 在交货状态下，为电缆密封头准备
7 相位L1：
制造商：Lovink–Enertech
型号：IAEM 20，95mm² (20kV)
8 相位L2：
制造商：Tyco Electronics Raychem
型号：TFT/5131，95mm² (24kV)
作为推入式密封头
9 相位L3：
制造商：Euromold
型号：AIN，95mm² (24kV)

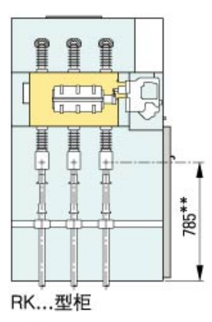
10 在交货状态下，为Up<95kV的电缆密封头准备
11 在交货状态下，为Up≥95kV，24kV以下的电缆密封头准备，带绝缘帽
12 相位L1：
制造商：Lovink–Enertech
型号：IAES 20，240mm² (20kV)
13 相位L2：
制造商：Pirelli Elektrik
型号：ELTI 1C–24–D–T3，240mm² (24kV)
作为户内电缆密封头
用于恶劣环境条件
14 相位L3：
制造商：Euromold
型号：AIN 20，240mm² (24kV)

电缆密封头，如用于柜型RK…，LS1…，LS11…，LS31…，LS32…和TR…[1]）
(电缆连接高度见右面尺寸图)

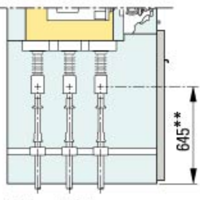
制造商	型号	截面积 mm²
适用12kV以下(6/10kV)的单芯热塑材料绝缘电缆		
Euromold	AIN 10	25–300 (500*)
	35 MSC	16–300 (500*)
	35 MSC（ 可选 [3]）	25–300 (500*)
	ITK-212	50–300 (400*)
Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	ELTI mb-1C-12	35–240
	ELTI-1C-12	25–300
Tyco Electronics Raychem	IXSU-F	16–300 (500*)
	TFTI	25–300 (400*)
	EPKT [1]	16–300
Lovink-Enertech	IAEM 10	25–300
	IAES 10	25–300 (500*)
3M Germany	92-EB 6x-1	35–300 (400*)
Südkabel	SEHDI 10.2	35–300 (500*)
	SEI 12	70–300
nkt cables	TI 12	25–240
	AV 10 C	25–300 (500*)
	AV 10 E	25–300 (500*)
适用12kV以上24kV以下(12/20kV)单芯热塑材料绝缘电缆		
Euromold	AIN 20	25–300 (630*)
	35 MSC	25–70
	35 MSC（ 可选 [3]）	25–185
	36 MSC [2]	95–300 (500*)
	36 MSC（ 可选 [3]）	95–300 (500*)
	ITK-224	25–240
Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	ELTI mb-1C-24	35–240
	ELTI-1C-24	25–300
Tyco Electronics Raychem	IXSU-F	25–300 (500*)
	TFTI	25–300 (400*)
	EPKT	16–300 (500*)
Lovink-Enertech	IAEM 20	25–300
	IAES 20	25–300 (500*)
3M Germany	93-EB 6x-1	50–300 (400*)
Südkabel	SEHDI 20.2	35–300 (500*)
	SEI 24	25–240
nkt cables	TI 24	25–240
	AV 20 E	25–300 (500*)
	AV 10 E	25–300 (500*)
适用12kV以下(6/10kV)的三芯热塑材料绝缘电缆		
Euromold	AIN 10	25–300 (500*)
	SR-DI 12	35–300 (500*)
Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	ELTI-3C-12	25–300
Tyco Electronics Raychem	IXSU-F	16–300 (500*)
Lovink-Enertech	IAES 10	25–300
	GHKI	16–300 (400*)
适用12kV以上24kV以下(12/10kV)的三芯热塑材料绝缘电缆		
Euromold	SR-DI 24 [2]	35–300 (500*)
Lovink-Enertech	GHKI	25–300 (500*)

1) 在TR…型变压器馈线柜中：
– 密封头下端在柜下
– 电缆密封头电缆连接片最大宽度32mm
– 由于电缆密封头长度不同，有些电缆夹安装在柜下面
2) 在LS11、LS31与LS32型断路器柜中：电缆密封头下端在柜下
3) 带绝缘屏蔽的电缆密封头型号
* 可按要求提供：最大截面的电缆密封头型号

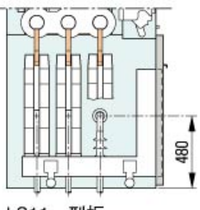
地板上方或柜体下方的电缆连接高度**



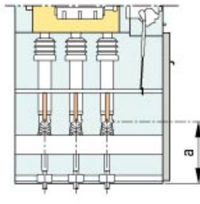
RK…型柜



LS1…型柜



LS11…型柜



TR…型柜

尺寸a
当12kV时 530mm
当24kV时 380mm

注
根据不同的制造商和型号，3芯热塑材料绝缘电缆的密封头的终端(=屏蔽接地)以及安装电缆夹(可选)可装在柜下面的电缆沟中。在带有底板(可选)的柜中必须考虑这一点。

** 在RK1和LS1柜中由于安装4MA环氧树脂绝缘的支柱式电流互感器，电缆连接高度缩至380mm

低压设备

低压小室(标准)

- 螺栓固定面板作为
  - 盖板(安装深度184mm)
  - 框架盖板约46mm深(可用安装深度约230mm)
- 用于终端和标准保护设备，如在断路器柜中带框架盖板
  - LS1型：保护继电器（最大安装框架宽度75mm)
  - 7SJ45型,7SJ46型
  - SEG公司生产的WIC型根据要求
  - 7SJ60型
  - SEG公司生产的WIP1型
  - LS11，LS31和LS32型：保护继电器（最大安装框架高度75mm）

如7SJ645型，7SJ646型和7SJ60型。
  根据要求
  - 7SJ61/62型(宽度150mm)
  - SEG公司，WIP1型
- 对于母线和/或控制电缆，通过小室连接到相邻柜体
- 可安全触碰，与高压部分隔离
- 防护等级IP 3X(标准)

低压室(可选)

- 高度：
  350mm，550mm
- 可用安装深度：442mm
- 宽度：375mm,500mm,750mm
- 固定安装于柜上
- 与二次设备的范围有关
- 用于安装保护、控制、测量和计量设备，如多功能保护继电器SIPROTEC 4 7SJ61/62/63或其它型号的保护继电器
- 对于柜型LS32，宽度750mm

电气功能

多功能保护继电器SIPROTEC 4 7SJ62或7SJ63有如下功能：

1 带有对应于基于应用的可编程LED，用于显示需要的程序和设备参数

2 用于显示过程和设备参数的LCD，如
- 测量和计量值
- 开关点和设备状态的数字信号
- 保护数据
- 普通信息
- 报警

3 用于浏览菜单项和输入数值的按键

4 四个用于执行常用操作的可编程功能键

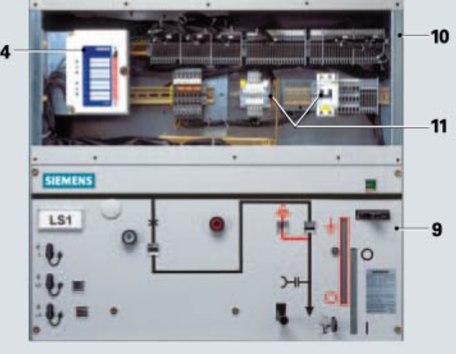
低压电缆

- 通向低压室的控制电缆，通过针式插拔连接器连接
- 可选：两柜低压小室之间连接用插入式母线接线，可设在柜体上的独立线槽中

低压小室(示例)



在LT11型母联柜中(低压小室关闭)



在LS1型断路器柜中(低压小室打开)



在ME1型计量柜中(低压小室打开)

1 LED指示
2 LCD
3 导航键
4 功能键
5 可选：
短路/接地故障指示器
6 低压小室盖板（螺栓可旋下）
7 瞬时接触转动控制开关，用于电动操作机构的三位置负荷开关
8 三位置负荷开关的就地/远控开关
9 控制面板
10 打开的低压小室
11 可选：
安装的设备
12 柜面板
13 可选：
多功能保护继电器SIPROTEC 4 7SJ61装在面板上
14 可选：
SEG生产的WIC型保护装置

低压室(可选)



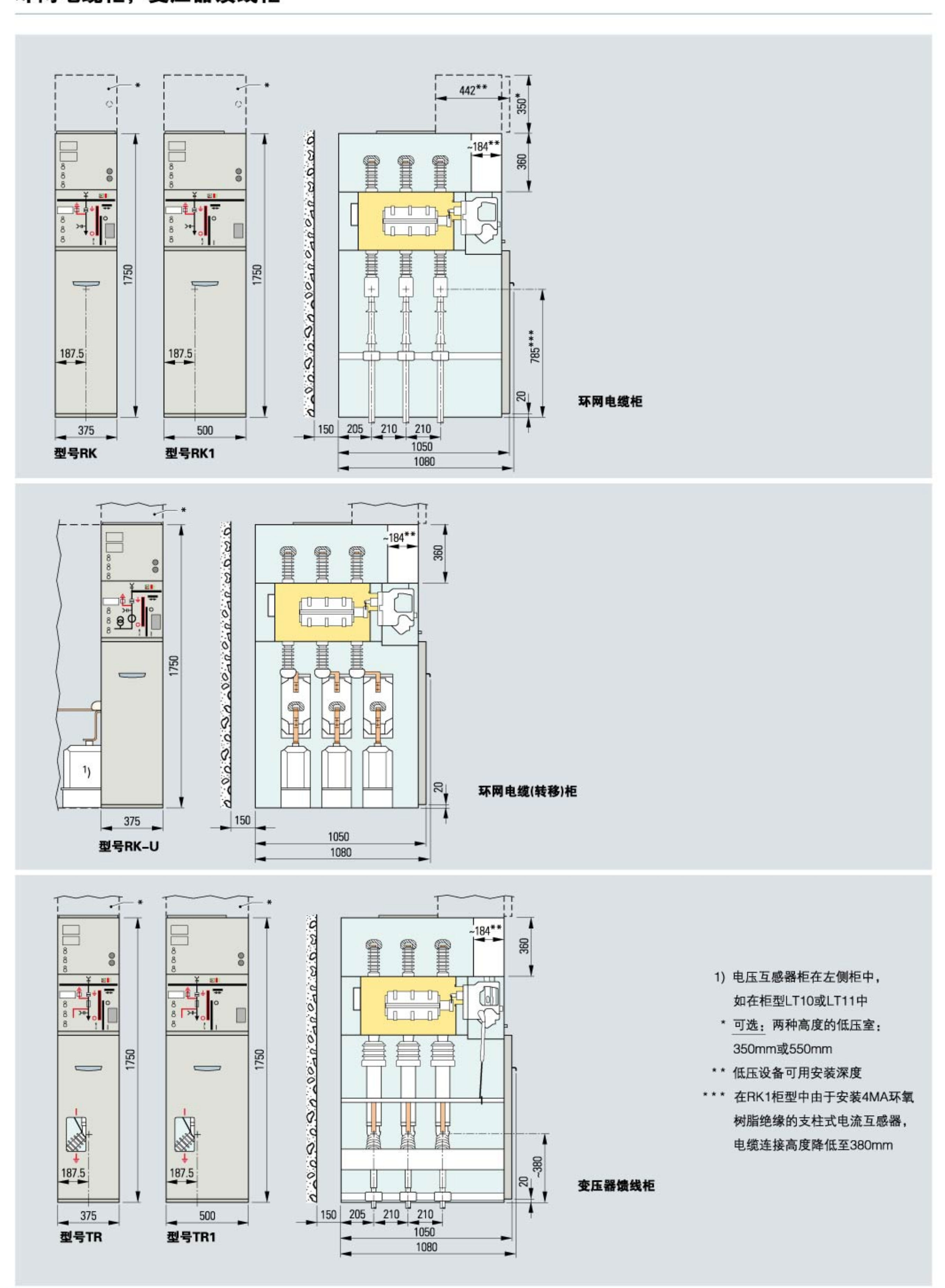
在LS1型断路器柜中用于附加低压设备

SIPROTEC4 7SJ61：

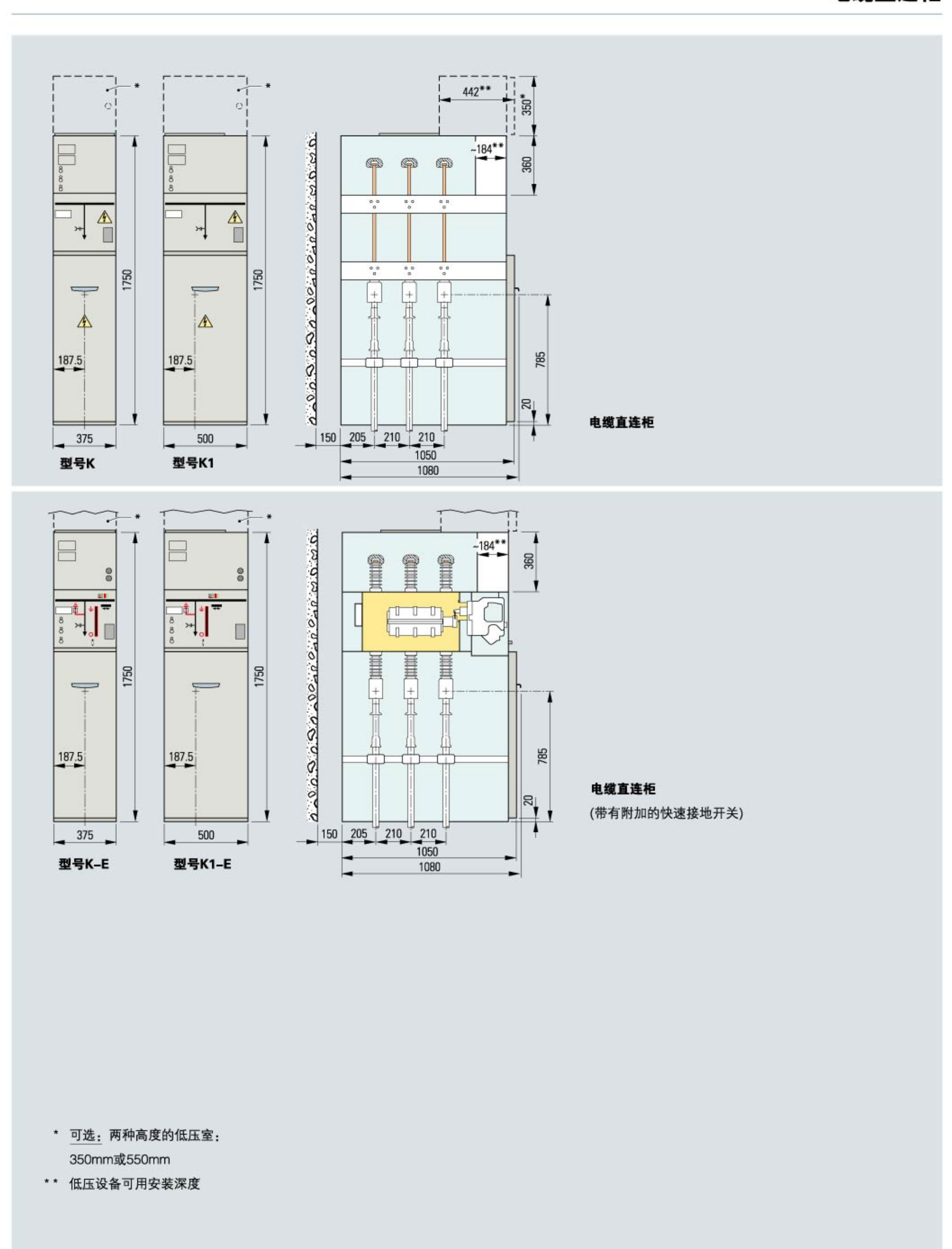
1 LED指示
2 LCD
3 导航键
4 功能键

尺 寸

环网电缆柜，变压器馈线柜



电缆直连柜

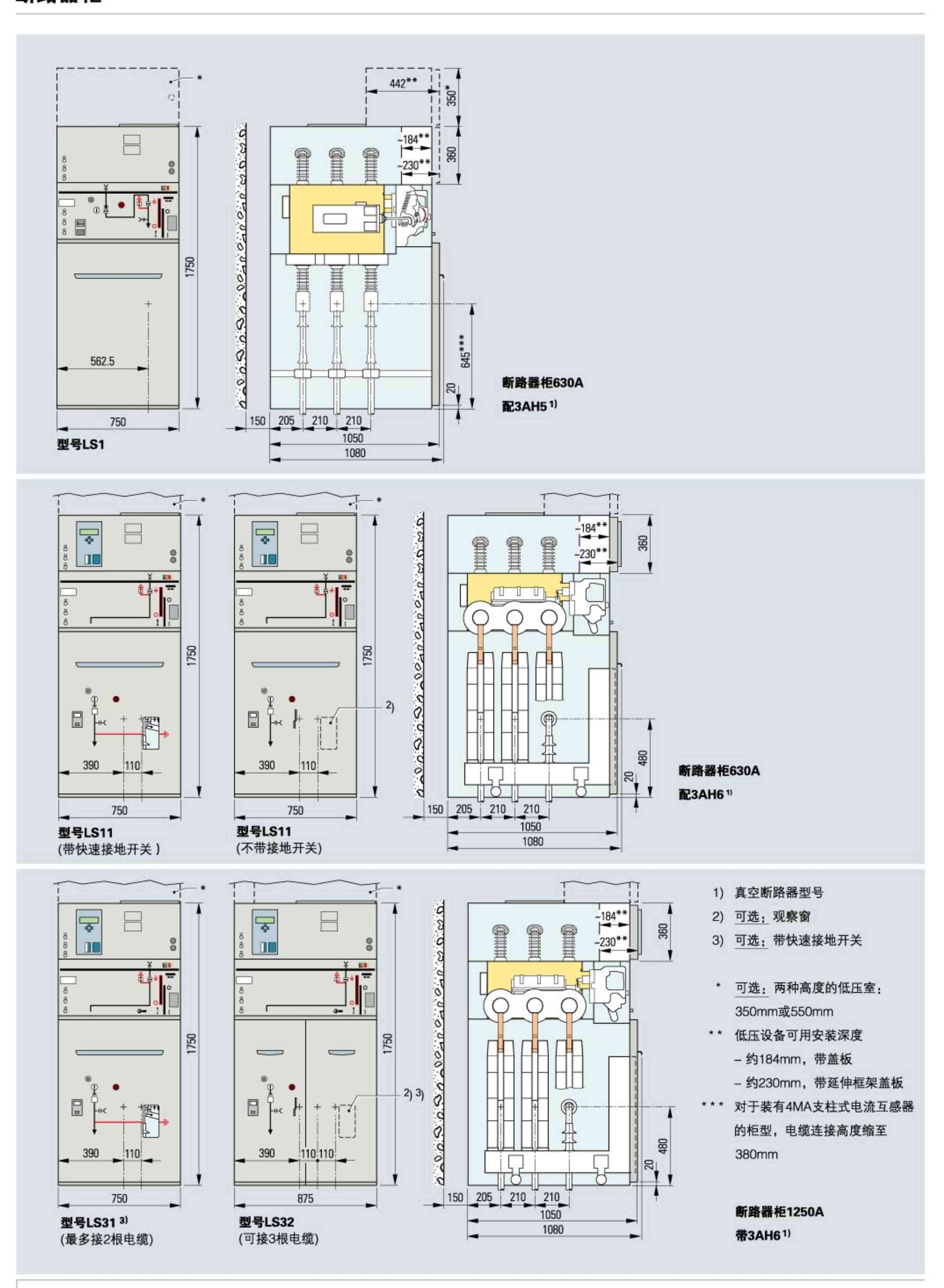


* 可选：两种高度的低压室：
350mm或550mm

** 低压设备可用安装深度

尺寸

断路器柜



1) 真空断路器型号
2) 可选：观察窗
3) 可选：带快速接地开关

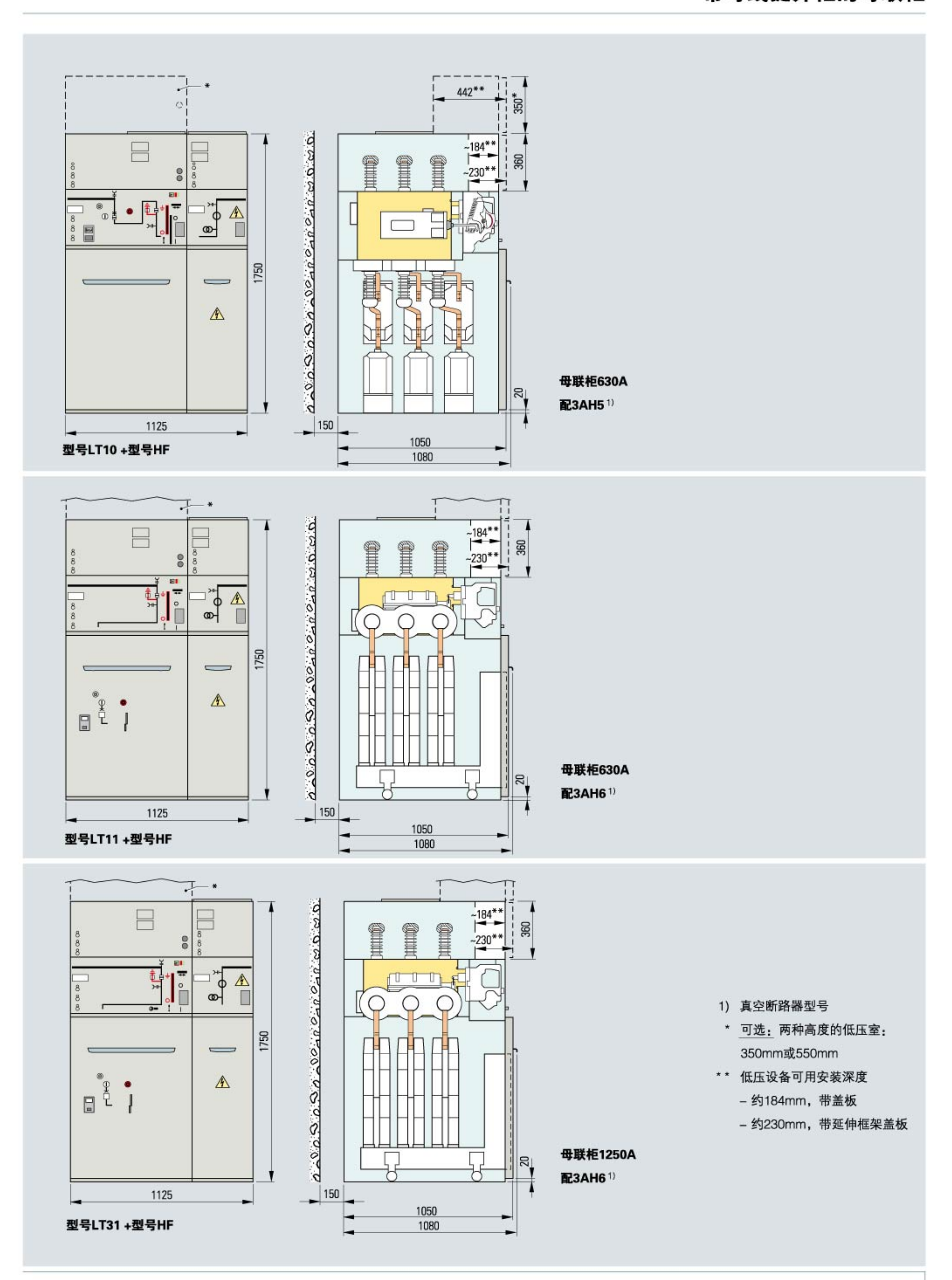
* 可选：两种高度的低压室：350mm或550mm

** 低压设备可用安装深度
– 约184mm，带盖板
– 约230mm，带延伸框架盖板

*** 对于装有4MA支柱式电流互感器的柜型，电缆连接高度缩至380mm

尺寸

带母线提升柜的母联柜



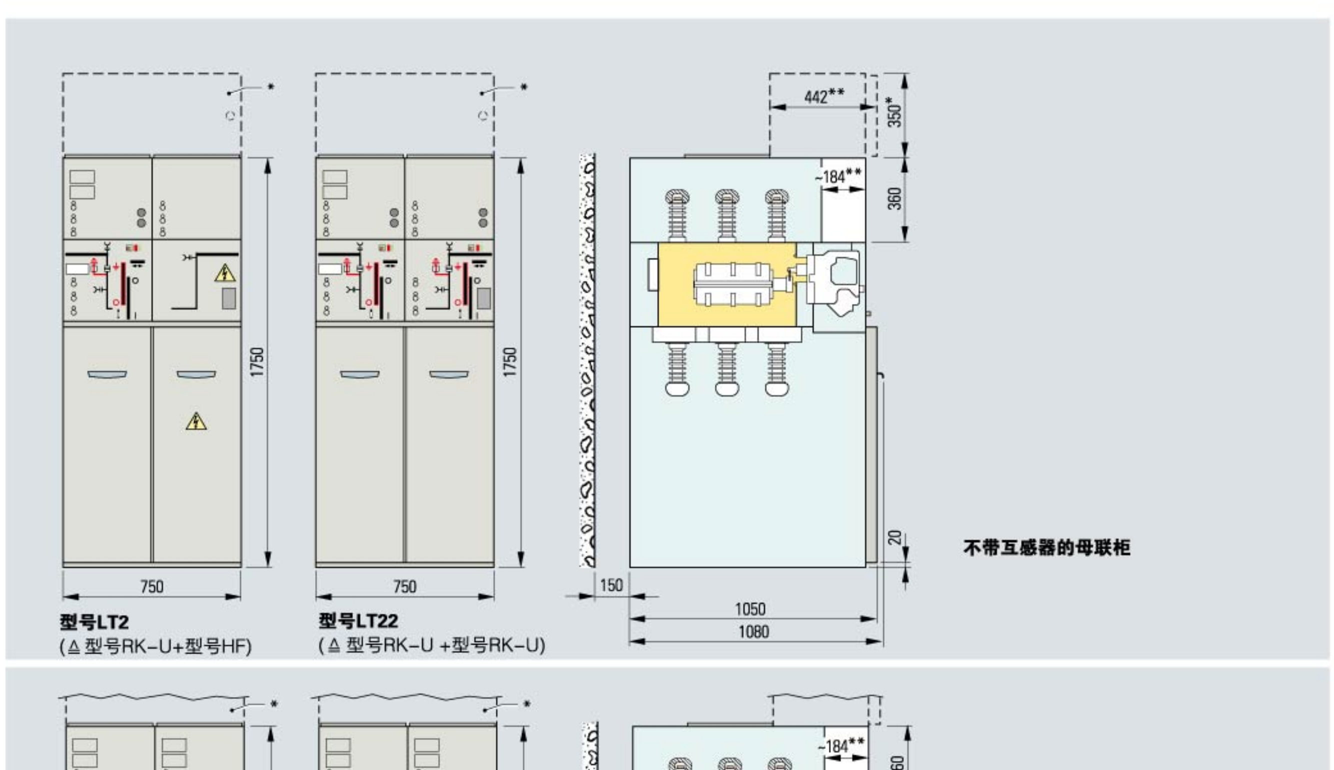
1) 真空断路器型号

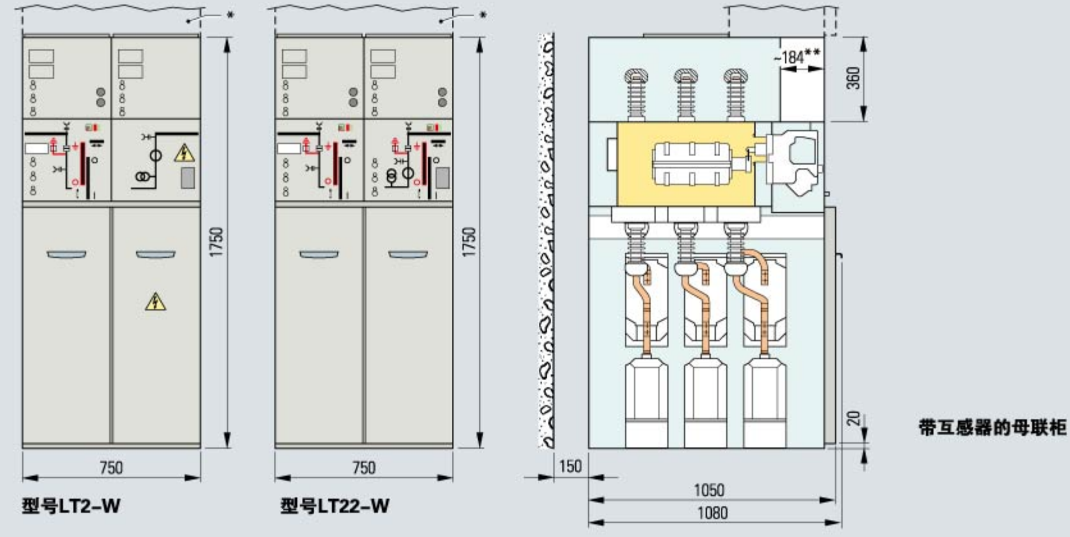
* 可选：两种高度的低压室：350mm或550mm

** 低压设备可用安装深度
- 约184mm，带盖板
- 约230mm，带延伸框架盖板

尺 寸

母联柜

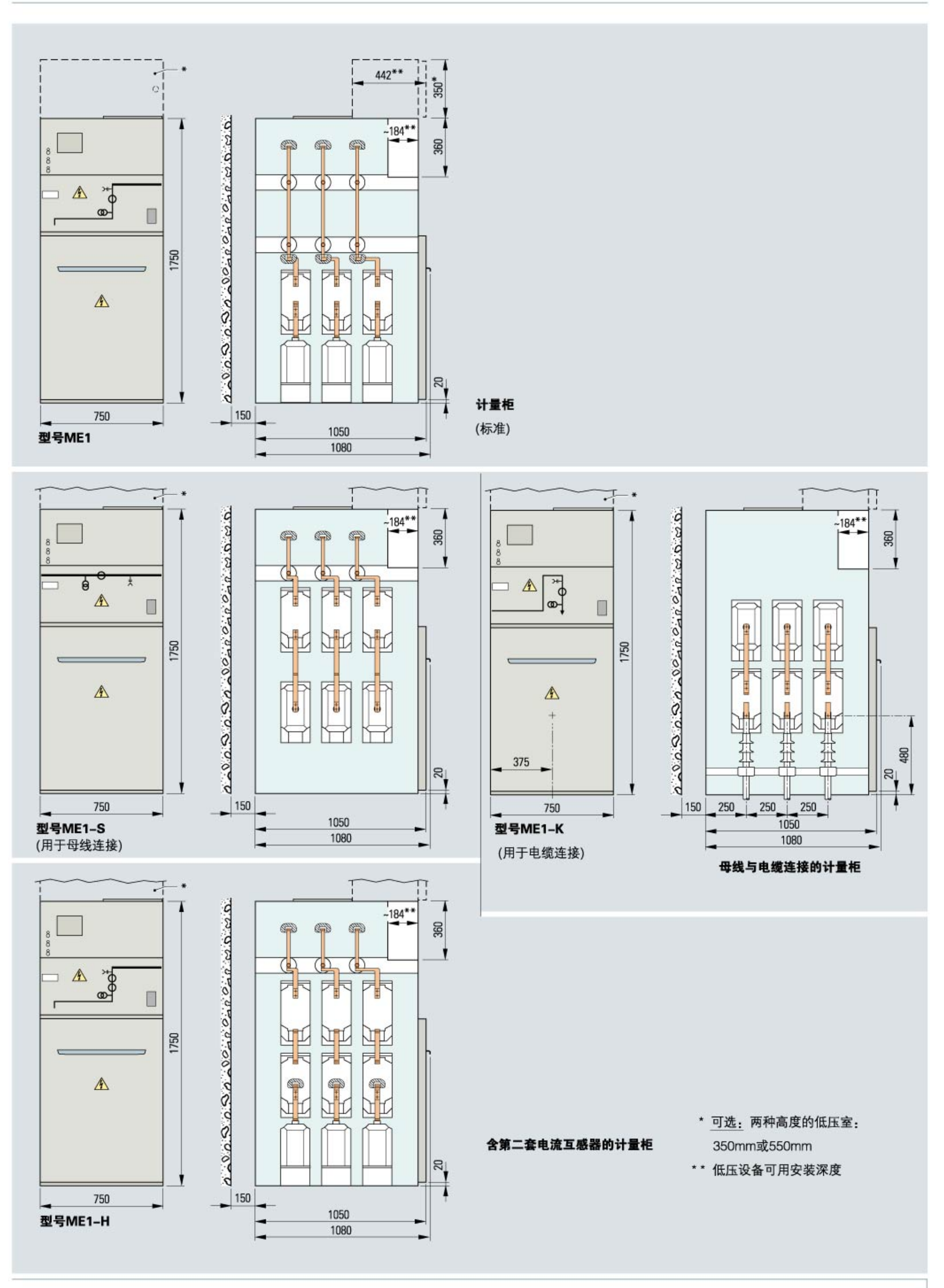




* 可选：两种高度的低压室：
350mm或550mm

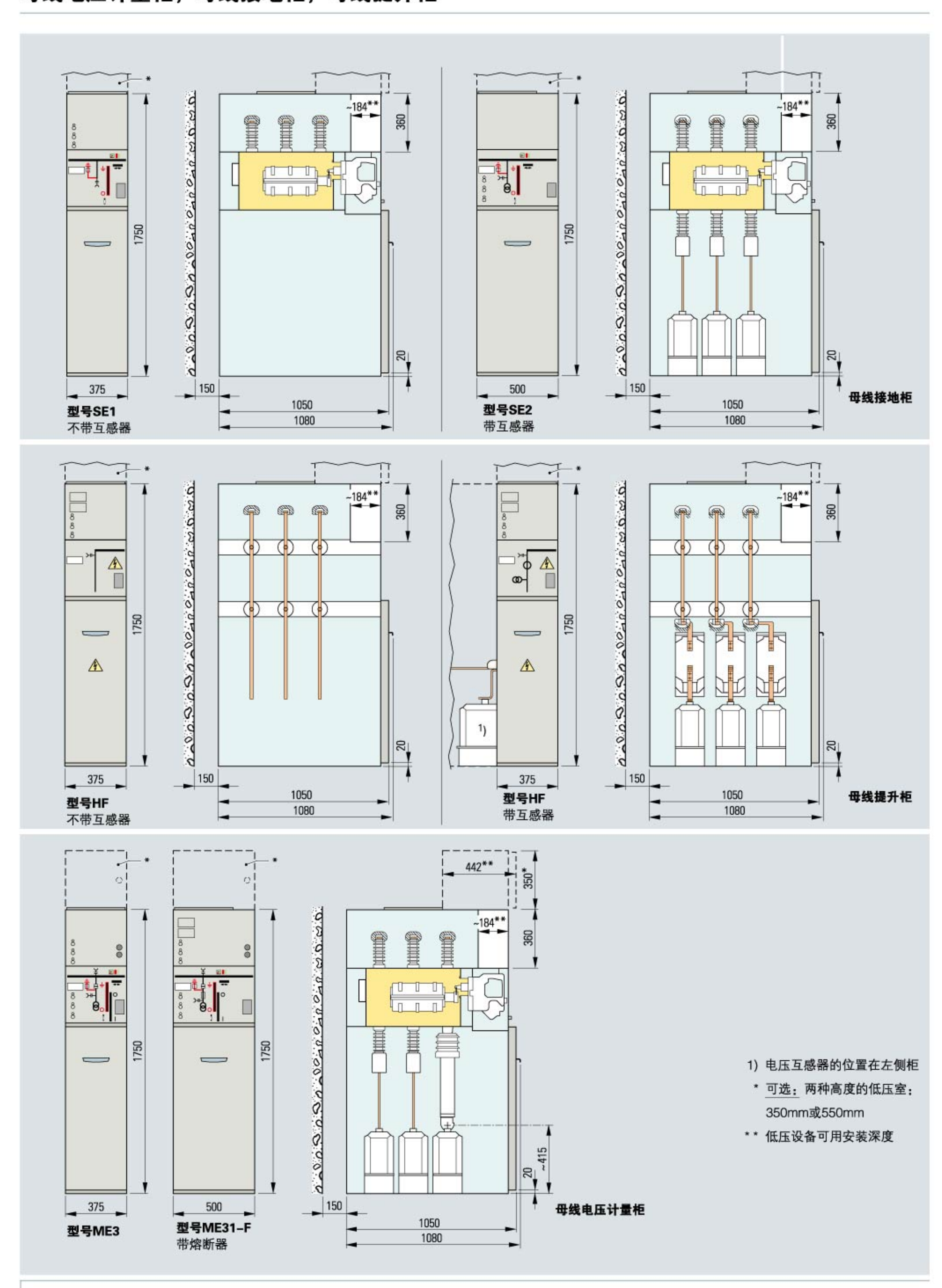
** 低压设备的安装深度

计量柜


442**
350*
~184**
360
1750
750
150
1050
1080
20
型号ME1
计量柜
(标准)
型号ME1-S
(用于母线连接)
型号ME1-K
(用于电缆连接)
375
250
480
母线与电缆连接的计量柜
型号ME1-H
含第二套电流互感器的计量柜
* 可选：两种高度的低压室：
350mm或550mm
** 低压设备可用安装深度

尺 寸

母线电压计量柜，母线接地柜，母线提升柜

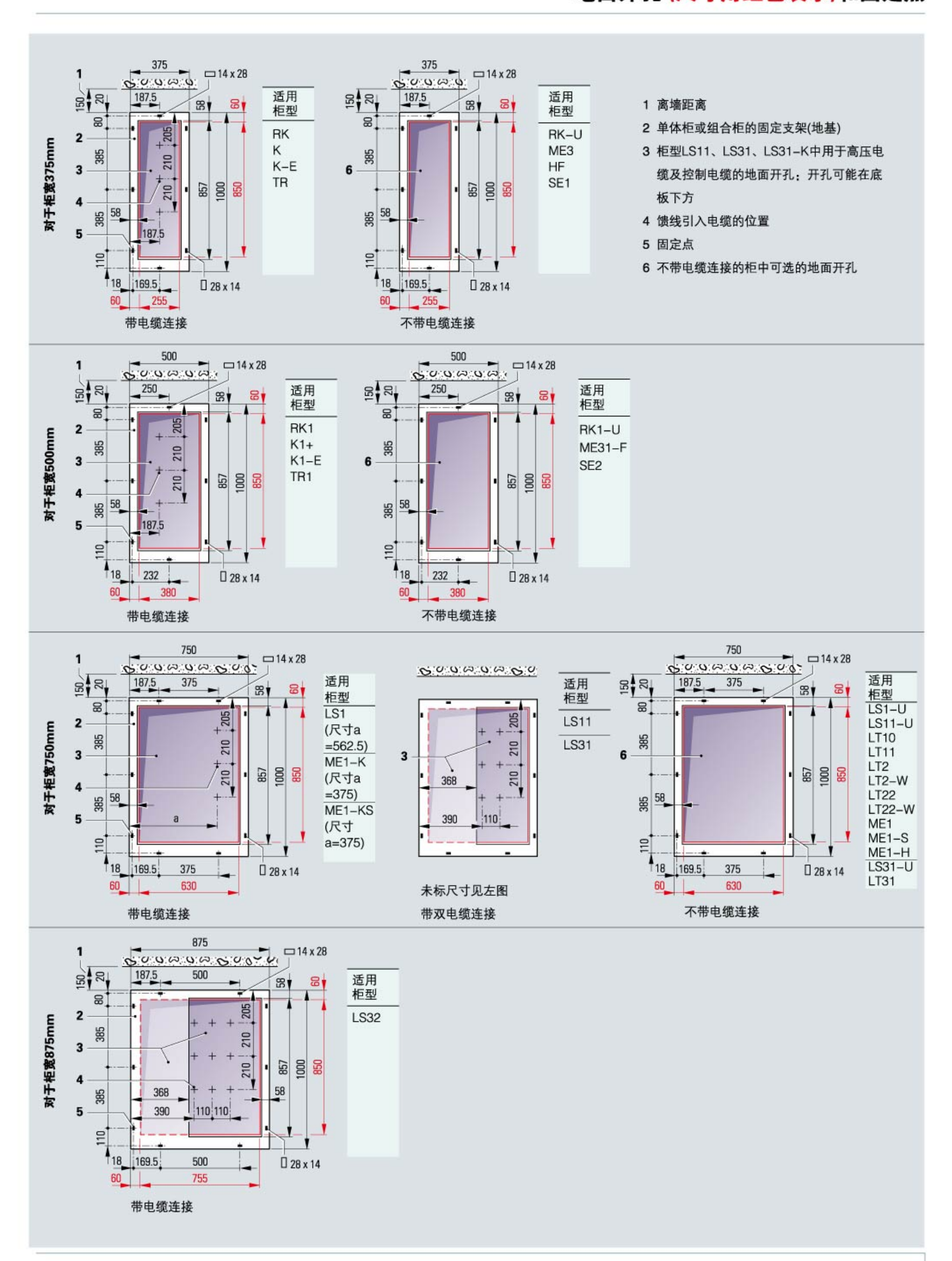


1) 电压互感器的位置在左侧柜

* 可选：两种高度的低压室：350mm或550mm

** 低压设备可用安装深度

地面开孔 (尺寸用红色表示)和固定点



标 准

标准、规范、准则、分类

标准

SIMOSEC型开关柜的型式试验符合相关标准与规范，根据欧盟各成员国的协议，其国家标准符合IEC标准。

标准一览(2008.05)

		IEC标准	VDE标准	EN标准
开关柜	SIMOSEC	IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62271-1
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62271-200
元器件	断路器	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62271-100
	隔离开关和接地开关	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62271-102
	负荷开关	IEC 60265-1	VDE 0670-301	EN 60265-1
	负荷开关和熔断器组合	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62271-105
	高压HRC熔断器	IEC 60282-1	VDE 0670-4	EN 60282
	电压检测系统	IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61243-5
防护等级	–	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60529
绝缘	–	IEC 60071	VDE 0111	EN 60071
互感器	电流互感器	IEC 60044-1	VDE 0414-1	EN 60044-1
	电压互感器	IEC 60044-2	VDE 0414-2	EN 60044-2
安装	–	IEC 61936-1	VDE 0101	–

使用地点

根据IEC 61936(交流1kV以上电力设备安装)和VDE 0101，SIMOSEC型开关柜可在户内安装使用

- 在有锁的电力服务设施外部、在公众不能接触的场所，开关柜外壳只能用工具打开。
- 在有锁的电力服务设施内部，有锁的电力服务设施是指专用于电力设备的放置并上锁的室内或室外场所。仅限于授权专业人员和经过电力工程培训的人员可以进入。非专业人员只能在授权专业人员或接受过培训人员的陪同下进入。

术语

"快速接地开关"，是具有短路关合能力的接地开关，符合

– IEC 62271–102和
– VDE 0671–102

柜体面板的颜色

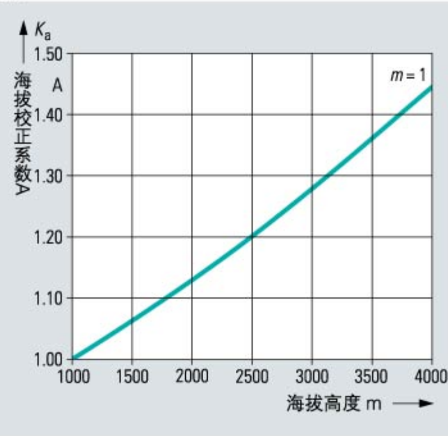
西门子标准
（SN）47 030G1，
颜色编号700/浅灰色
（接近于RAL7047/灰色）

表–绝缘能力

额定电压(有效值)	kV	**7.2**	**12**	**15**	**17.5**	**24**
额定短时工频耐受电压(有效值)						
– 隔离断口	kV	23	32	39	45	60
– 相间和对地	kV	20	28	36	38	50
额定雷电冲击耐压(峰值)						
– 隔离断口	kV	70	85	105	110	145
– 相间和对地	kV	60	75	95	95	125

海拔高度的校正系数

对于现场海拔高度大于海拔1000米以上的场所，推荐采用校正系数Ka，根据所在地的实际海拔高度而定。



海拔高度>1000m选用额定短时工频耐受电压

≥ 额定短时工频耐受电压 ≤ 1000 m · Ka

海拔高度>1000m选用额定雷电冲击耐受电压

≥ 额定雷电冲击耐受电压 ≤ 1000 m · Ka

示例：

海拔3000米处
额定电压17.5kV开关柜
额定雷电冲击耐受电压95kV
选用额定雷电冲击耐受电压95kV · 128=122kV

结果：

按照上表，应选用额定电压24kV，额定雷电冲击耐压为125kV的开关柜。

绝缘能力

- 绝缘能力的检验，是按照IEC 62271–1/VDE 0671–1 的短时工频耐受电压与雷电冲击耐受电压的额定值加以检验。(见"绝缘能力"表)
- 额定值参照海拔高度及正常大气条件(1013hPa，20℃，湿度11g/m³，根据IEC 60 071和VDE 0111)
- 绝缘能力随海拔升高而减弱但对于海拔高度1000米以上的场所，标准没有明确的条款。故对这一海拔需另行修正。

现场海拔

– 随着海拔升高，绝缘能力由于空气密度减小而降低。根据IEC和VDE有关绝缘能力的标准适用最大至1000米的现场海拔高度。
– 现场海拔高度高于1000米时需要选择更高的绝缘水平。结果等于0至1000米的额定绝缘水平乘以海拔高度校正系数Ka。

标准、规范、准则、分类

电缆测试
- 对于断路器和负荷开关馈线
- 直流电压测试
  在测试前：
  拆下或隔离SIMOSEC型开关柜中电缆连接处的电压互感器。
  额定电压24kV以下的SIMOSEC型开关柜，可承受最大直流电压72kV或根据VDE标准，70kV，15分钟电缆测试电压。此时，母线电压可为24kV。

试验电压

额定电压	$U_0/U\,(U_m)$	电缆最大测试电压		
		VLF [1], 0.1 Hz $3 \times U_0$ U_{LF}	根据 IEC $U =$	VDE 0278 $6 \times U_0$, 15 min. max. $U =$
U_r (kV)	(kV)	AC (kV)	DC (kV)	DC (kV)
12	6 / 10 (12)	19	24	38 [2]
24	12 / 20 (24)	38	48	70

对于电缆测试，必须遵照：
- SIMOSEC型开关柜的安装使用说明书
- 标准 IEC 62271-200 /VDE 0670-200 5.105部分
- 电缆密封头制造商的说明
- 注意电缆型式
  (如纸绝缘电缆、PVC电缆或XLPE电缆)

内部燃弧等级 (可选)
- 内部电弧故障的测试保证了操作人员的安全
- SIMOSEC型开关柜产生电弧故障的可能非常低，因为：
  - 金属封闭及气体绝缘开关（如三位置负荷开关和3AH5 真空断路器）
  - 操作机构的逻辑机械联锁
  - 利用三位置负荷开关实现馈线快速接地
- 内部电弧故障试验必须按照IEC 62 271-200/ VDE 0671-200*进行。

内部燃弧故障判据
- 内部燃弧试验依据IEC 62271-200和VDE 0671 -200的标准。
- 规则：
  - 验收标准1
    盖板和门保持关闭，变形程度在一定范围内。
  - 验收标准2
    柜体无断裂，没有大于60g的断裂小部件。
  - 验收标准3
    柜体可接触面在2米高度下无孔洞。
  - 验收标准4
    指示器未被高温气体点燃。
  - 验收标准5
    外壳保持接地。

气候与环境条件

SIMOSEC型开关柜加上可能的附加措施后(如柜内加热器或底板)，可在下列环境和气候条件下使用：
- 环境条件
  - 外部自然条件
  - 活性化学污染
  - 小动物
- 气候类别
  气候根据IEC 60 721-3-3分类

SIMOSEC型开关柜之所以不受气候与环境条件的影响，是因为：
- 无相间交叉绝缘
- 金属封闭的开关器件(如三位置负荷开关)在气密的不锈钢气箱中
- 操作机构采用干轴承设计方式
- 操作机构主要部件用防腐蚀材料制成
- 采用不受气候影响的三相一体电流互感器

1) VLF=非常低的效率
2) 参考：$U_0/U\,(U_m = 6.35/11\,(12)$ kV)
* 标准见44页

标 准

标准、规范、准则、分类

根据IEC 62271-200的SIMOSEC开关柜分类

结构和设计

分隔等级	PM (金属隔板)
柜体运行连续性的丧失类别[1] – 有高压HRC熔断器，带可抽出式断路器型号3AH6 – 无高压HRC熔断器，不带可抽出式断路器型号3AH6 – 在SIMOSEC开关柜中，柜型 ME1 或HF也是母线的一部分。根据IEC 62271-200类别划分不适用	 LSC 2A LSC 2B –
隔室的可触及性 – 母线室 – 开关设备室 – 带3AH6型（可抽出）断路器的开关设备室 – 低压室 – 电缆室 – 无高压HRC熔断器 – 有高压HRC熔断器	 基于工具 不可触及 基于联锁 基于工具 基于工具 基于联锁，并基于工具

内部电弧分类（可选）

类别 – 离墙布置 – 靠墙布置	7.2kV至24 kV IAC A FLR 20 kA,1 s IAC A FL 20 kA,1 s
可触及等级A –F –L –R	开关柜在封闭工作场所，只有经过正确培训的人员才能进入 从前面触及 从侧面触及 从后面触及（对于离墙布置）
测试电流	20kA
测试时间	1 s

1）运行连续性丧失类别指整个开关柜排列，也就是最低等级的柜体决定整个开关柜的运行连续性的丧失类别。

标 准

标准、规范、准则、分类

对于外来固体异物、接近危险部件和水浸入的防护
SIMOSEC型开关柜满足下列标准*

IEC 62271-1	VDE 0671-1 EN 62271-1
IEC 62271-200	VDE 0671-200
IEC 60529	EN 60529

防护等级**为：

防护等级	防护类型
IP 2X (标准)	高压带电部分的外壳
	隔室
IP 3X (可选)	带挂锁装置的开关柜中高压带电部分的外壳
IP 3XD (根据要求)	带挂锁装置的开关柜中高压带电部分的外壳
IP 65	金属封闭的开关柜气室

* 标准见第44页

** 解释见右表

IEC 60 529及EN 60 529：



注

除非本产品样本其他页中单独声明，我们保留修改的权利，尤其是关于数值、尺寸和重量。

插图无约束力。

使用的所有产品标注均为西门子公司或其它供应商的商标或产品名称。

除非特别说明，样本中的尺寸均为毫米。

西门子(中国)有限公司
能源配电集团 中压部
上海市闵行区天宁路299号 200245
电话：021-24084000
传真：021-24085277

西门子中压开关技术（无锡）有限公司
无锡汉江路12号 214028
电话：0510-85257888
传真：0510-85216565